

(43)公開日 平成12年2月18日(2000.2.18)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 M 1/725		H 0 4 M 1/72	B
1/02		1/02	C
1/03		1/03	C
1/05		1/05	Z
H 0 4 R 1/00	3 2 7	H 0 4 R 1/00	3 2 7 Z

審査請求 有 請求項の数42 O L (全 36 頁)

(21)出願番号	特願平11-70362	(71)出願人	000004226 日本電信電話株式会社 東京都千代田区大手町二丁目3番1号
(22)出願日	平成11年3月16日(1999.3.16)	(72)発明者	福本 雅朗 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本 電信電話株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平10-67939	(72)発明者	外村 佳伸 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本 電信電話株式会社内
(32)優先日	平成10年3月18日(1998.3.18)	(74)代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(33)優先権主張国	日本(JP)		
(31)優先権主張番号	特願平10-67940		
(32)優先日	平成10年3月18日(1998.3.18)		
(33)優先権主張国	日本(JP)		
(31)優先権主張番号	特願平10-143627		
(32)優先日	平成10年5月26日(1998.5.26)		
(33)優先権主張国	日本(JP)		

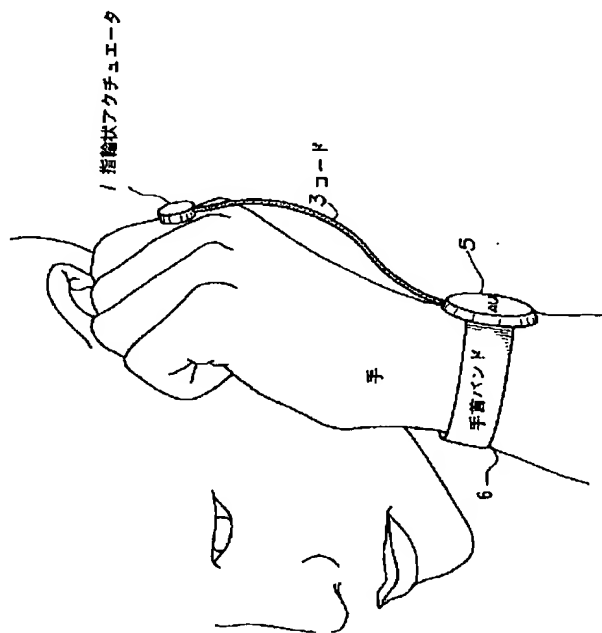
(54) 【発明の名称】 装着型通信装置

(57) 【要約】

【課題】 周囲に迷惑をかけることなく、また、外部騒音に影響されることなく通話を行うことが可能な操作性に優れた装着型通信装置を提供する。また、打指入力を行い、更に、誤入力を防止しつつ、弱い打指入力も安定して捉えることを可能にする。

【解決手段】 操作者の指を耳穴に挿入するか、指を耳の近傍に押し当てるか、あるいは、指先や爪で耳穴部を塞ぐように操作者の指を耳に押し当てた状態で送受話動作を行い、操作者の手首、手、指、あるいは爪先に配置され、操作者の手首、手、手掌背面部、指、あるいは爪先に接触して音声信号の伝達を行なうことに適した形状の骨伝導アクチュエータを備える。また、打指振動とは異なる周波数帯域の周波数の手首振動を発生させる振動発生体及び出力信号の中から打指振動信号と手首振動信号とを分離する振動分離手段を有し、時系列のトリガ信号が入力されると対応するコマンド群を出力するコマンド生成装置とを備える。

本発明の第 1 の実施の形態の装層型通信装置の概略構成を示す斜視図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 操作者の指を耳穴に挿入するか、あるいは、指を耳の近傍に押し当てるか、あるいは、指先や爪で耳穴部を塞ぐように操作者の指を耳に押し当てた状態で少なくとも音声受話を行なうことが可能な装着型通信装置であって、

操作者の手首、手、手掌背面部、指、あるいは爪先に接触して音声信号の伝達を行なうことに適した形状の骨伝導アクチュエータを有することを特徴とする装着型通信装置。

【請求項 2】 前記骨伝導アクチュエータは電気信号を振動に変換する変換装置と、該振動を人体に伝達するための振動子とを有し、
該振動子は指に装着可能な指輪形状であることを特徴とする請求項 1 に記載の装着型通信装置。

【請求項 3】 前記装着型通信装置は前記骨伝導アクチュエータに接続される本体部を有し、
該本体部は操作者の手首に装着可能であり、前記骨伝導アクチュエータに音声信号を送信する手段を少なくとも有することを特徴とする請求項 1 に記載の装着型通信装置。

【請求項 4】 前記骨伝導アクチュエータは前記本体部とコネクタ付きコードにより接続され、該コネクタは該骨伝導アクチュエータに対して着脱可能であり、
前記本体部は、該コネクタが該骨伝導アクチュエータからはずされた場合に前記コードを巻き取って該コネクタを該本体部に格納させる手段を有し、
該コネクタの該本体部への格納及び引き出し状態、もしくは、前記コードが巻き取られたことを検出して前記装着型通信装置の動作スイッチとして利用することを特徴とする請求項 3 に記載の装着型通信装置。

【請求項 5】 前記装着型通信装置は前記骨伝導アクチュエータに接続される本体部を有し、
該本体部は操作者の手首に装着可能であり、前記骨伝導アクチュエータに音声信号を送信する手段を少なくとも有することを特徴とする請求項 2 に記載の装着型通信装置。

【請求項 6】 前記骨伝導アクチュエータは前記変換装置と結合したコードにより前記本体部と接続され、該変換装置は前記振動子に対して着脱可能であり、
前記本体部は、該変換装置が該振動子からはずされた場合に前記コードを巻き取って該変換装置を該本体部に格納させる手段を有し、
該変換装置の該本体部への格納及び引き出し状態、もしくは、前記コードが巻き取られたことを検出して前記装着型通信装置の動作スイッチとして利用することを特徴とする請求項 5 に記載の装着型通信装置。

【請求項 7】 前記装着型通信装置は前記骨伝導アクチュエータに接続される本体部を有し、
該本体部は操作者の手首に装着可能であり、前記骨伝導

アクチュエータに音声信号を送信する手段を少なくとも有し、

前記骨伝導アクチュエータは前記本体部からスライドされる支持物体の先端部に備えられ、該支持物体は、該先端部を操作者の手掌背面部に接触しつつスライドが容易な形状であることを特徴とする請求項 1 に記載の装着型通信装置。

【請求項 8】 前記装着型通信装置は、操作者の手首に装着可能で前記骨伝導アクチュエータに音声信号を送信する手段を少なくとも有する本体部を有し、
前記骨伝導アクチュエータは電気信号を振動に変換し該本体部に備えられる変換装置と、該振動を人体に伝達するための振動子とを有し、

該振動子は該本体部からスライドされる支持物体の先端部に備えられ、該先端部は、該先端部を操作者の手掌背面部に接触しつつスライドが容易な形状であり、
音声信号による振動が該変換装置から該支持物体を通り該振動子に伝達されることを特徴とする請求項 1 に記載の装着型通信装置。

【請求項 9】 前記先端部は下向きの凸型のドーム形状であることを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の装着型通信装置。

【請求項 10】 前記先端部は下向きの凸型のドーム形状であり、更に、前記支持物体がスライドする方向に溝を有することを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の装着型通信装置。

【請求項 11】 前記支持物体がスライドすることを前記装着型通信装置の動作スイッチとして利用することを特徴とする請求項 7 に記載の装着型通信装置。

【請求項 12】 前記本体部は前記支持物体をスライドさせるためのモータを有することを特徴とする請求項 8 に記載の装着型通信装置。

【請求項 13】 前記骨伝導アクチュエータは手首バンドにより手首に装着可能であり、電気信号を振動に変換する変換装置と、該振動を人体に伝達するための振動子とを有し、

該振動子は該骨伝導アクチュエータの手首側に向かう面から棒状に突き出す形状であることを特徴とする請求項 1 に記載の装着型通信装置。

【請求項 14】 前記骨伝導アクチュエータは手首バンドにより手首に装着可能であり、電気信号を振動に変換する変換装置と、該振動を人体に伝達するための振動子とを有し、

該振動子は該骨伝導アクチュエータの手首側の面に対して凸型のなめらかなドーム形状であり、更に、溝を有することを特徴とする請求項 1 に記載の装着型通信装置。

【請求項 15】 前記骨伝導アクチュエータは、前記変換装置及び振動子を有する本体と、該本体を直接もしくは該本体とリンクした機構を把持して操作することにより該本体が回転もしくは直線運動をしながら手首の表面

に対して垂直に移動することによって、前記振動子が手首の表面に押し付けられると共に、該操作を前記装着型通信装置の動作スイッチとして利用することを特徴とする請求項 1 3 に記載の装着型通信装置。

【請求項 1 6】 前記装着型通信装置は、手首に巻かれる形状であり、電動もしくは手動操作によって、前記手首バンドを締め付けるための手段を有し、手首バンドを締め付けることにより該骨伝導アクチュエータの振動子を手首の表面に押し付けると共に、該操作を前記装着型通信装置の動作スイッチとして利用することを特徴とする請求項 1 3 に記載の装着型通信装置。

【請求項 1 7】 前記装着型通信装置は前記骨伝導アクチュエータに音声信号を送信する手段を少なくとも有し、手首に装着可能なように前記手首バンドに接続される本体部を有し、

該本体部は、空気袋及び該空気袋を膨張させる手段を有し、

該空気袋が膨張することにより前記振動子を手首の表面に押し付けることを特徴とする請求項 1 3 に記載の装着型通信装置。

【請求項 1 8】 前記骨伝導アクチュエータが操作者の人体に一定以上の圧力で押し付けられているときは、該骨伝導アクチュエータを動作させ、該骨伝導アクチュエータが操作者の人体に一定以上の圧力で押し付けられていない場合には、該骨伝導アクチュエータの動作を停止させるスイッチ手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の装着型通信装置。

【請求項 1 9】 前記骨伝導アクチュエータが操作者の人体に押し付けられたときの押し付け圧力を検出する圧力センサと、該圧力センサの出力に基づいて、入力された受話音の音量もしくは音質又はその両方を変化させる受話音調節器とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の装着型通信装置。

【請求項 2 0】 前記圧力センサの出力に基づいて、入力された受話音の音量もしくは音質又はその両方を変化させる度合を規定した変換テーブルを含み、前記受話音量調整器は、前記圧力センサの出力を使用して、受話音の音量もしくは音質もしくはその両方を前記変換テーブルを使って決定することを特徴とする請求項 1 9 に記載の装着型通信装置。

【請求項 2 1】 音声送話を行う送信手段を含む請求項 1 に記載の装着型通信装置。

【請求項 2 2】 前記装着型通信装置は、操作者が発する発話音声を集音するマイクロホンと、該マイクロホンを操作者の手首内側面に装着するための手段とを有し、前記送信手段により該マイクロホンで集音した発話音声を送信することを特徴とする請求項 2 1 に記載の装着型通信装置。

【請求項 2 3】 前記装着型通信装置は、操作者が発する発話音声を集音する骨伝導マイクロホンと、該骨伝導

マイクロホンを操作者の手首、手、指、あるいは爪先に接触させる手段を有し、

前記送信手段により該骨伝導マイクロホンで集音した発話音声を送信することを特徴とする請求項 2 1 に記載の装着型通信装置。

【請求項 2 4】 前記装着型通信装置は、操作者が発する発話音声を集音する骨伝導マイクロホンと、該骨伝導マイクロホンを操作者の手首、手、指、あるいは爪先に接触させる手段とを有し、

10 前記マイクロホンからの発話音声信号と、該骨伝導マイクロホンからの発話音声信号とを混合する混合器とを更に有することを特徴とする請求項 2 2 に記載の装着型通信装置。

【請求項 2 5】 前記装着型通信装置は、音声信号を送信する送信手段と、操作者が発する発話音声を集音するマイクロホンとを有し、該マイクロホンは前記骨伝導アクチュエータにインシュレータと共に備えられ、

20 該送信手段により該マイクロホンで集音した発話音声を送信することを特徴とする請求項 1 に記載の装着型通信装置。

【請求項 2 6】 前記装着型通信装置は前記骨伝導アクチュエータは操作者が発する発話音声を集音する集音手段を有し、前記送信手段により該骨伝導アクチュエータで集音した発話音声を送信することを特徴とする請求項 2 1 に記載の装着型通信装置。

【請求項 2 7】 前記集音手段は、

前記骨伝導アクチュエータにおいて電気信号により振動する振動体に備えられる第 1 の電極と、該第 1 の電極と向かい合う位置に該第 1 の電極と微小な間隔を置いて該骨伝導アクチュエータのケースの内側に備えられる第 2 の電極と、該第 1 の電極と該第 2 の電極間の容量変化を検出する検出手段と、マイクアンプとを有し、
30 該検出手段からの出力を該マイクアンプが増幅することにより前記発話音声を集音することを特徴とする請求項 2 6 に記載の装着型通信装置。

【請求項 2 8】 装着型通信装置は着信報知、あるいはアラーム報知として使用される振動発生体を有することを特徴とする請求項 1 に記載の装着型通信装置。

40 【請求項 2 9】 大振幅の低周波信号を前記骨伝導アクチュエータに印加することにより着信報知、あるいはアラーム報知することを特徴とする請求項 1 に記載の装着型通信装置。

【請求項 3 0】 前記装着型通信装置は、操作者が発する音声将该装着型通信装置に入力する入力手段と、該入力手段により入力された音声を認識し、対応するコマンドを実行する音声認識・実行手段と、

該音声認識・実行手段からのコマンドに基づき、前記装着型送受話装置の動作状態を、音声または楽音によって操作者に報知する音声フィードバック手段とを有することを特徴とする請求項 1 又は 2 1 に記載の装着型通信装

置。

【請求項 3 1】 人体に装着することが可能であり、物体表面を指先で叩くか、もしくは指先同士を触れ合わせて情報を入力する装着型コマンド入力装置であって、操作者の指先で物体表面を叩くか、もしくは指先同士を触れ合わせた時に発生し、操作者の指を伝播してきた衝撃あるいは加速度を検出する加速度検出手段と、該加速度検出手段からの検出信号に含まれる特定の周波数成分を検出し、操作者の指の打鍵動作の有無を判定してトリガ信号を出力するトリガ発生手段と、トリガ信号に対応するコマンド群を出力するコマンド生成装置とを有することを特徴とする装着型コマンド入力装置。

【請求項 3 2】 人体に装着することが可能であり、物体表面を指先で叩くか、もしくは指先同士を触れ合わせて情報を入力する装着型コマンド入力装置であって、操作者の指先で物体表面を叩くか、もしくは指先同士を触れ合わせた時に発生し、操作者の指を伝播してきた衝撃あるいは加速度である打指振動を検出する加速度検出手段と、

手首部分に装着することが可能な形状であり、手首を曲げる動作や回す動作により、前記打指振動とは異なる周波数帯域の特定の周波数の振動である手首振動を発生させる振動発生体と、

前記加速度検出手段の出力信号の中から、周波数帯域の違いに応じて、前記打指振動による信号成分である打指信号と前記手動振動による信号成分である手首信号を分離する振動分離手段と、

前記振動分離手段から前記手首信号が検出された場合に、前記振動分離手段からの前記打指信号の有無の検出を抑制しつつ、前記打指信号の有無を判定してトリガ信号を出力するトリガ発生手段と、

前記トリガ発生手段からの時系列のトリガ信号が入力され、対応するコマンド群を出力するコマンド生成装置とを有することを特徴とする装着型コマンド入力装置。

【請求項 3 3】 前記装着型コマンド入力装置は各時系列のトリガ信号に対応するコマンドを記憶するコマンドテーブルを有し、

前記コマンド生成装置は、当該コマンドテーブルを参照して、時系列のトリガ信号に対応するコマンドを出力することを特徴とする請求項 3 2 に記載の装着型コマンド入力装置。

【請求項 3 4】 操作者の指先で物体表面を叩くか、もしくは指先同士を触れ合わせた時に発生し、操作者の指を伝播してきた衝撃あるいは加速度を検出する加速度検出手段と、

該加速度検出手段からの検出信号に含まれる特定の周波数成分を検出し、操作者の指の打鍵動作の有無を検出する打鍵検出手段と、

該打鍵検出手段からの時系列の打鍵検出信号に基づき、

対応するコマンドを決定・実行するコマンド実行手段とを有する請求項 1 又は 2 1 に記載の装着型通信装置。

【請求項 3 5】 手首部分に装着することが可能な形状であり、手首を曲げる動作や回す動作により手首の皮膚表面と擦動し、物体表面を指先で叩くかもしくは指先同士を触れ合わせた時に発生し指および手を伝わってくる打指振動とは異なる周波数帯域の特定の周波数の手首振動を発生させる振動発生体と、

物体表面を指先で叩くか、もしくは指先同士を触れ合わせた時に発生し指および手を伝わってくる打指振動と、前記振動発生体からの手首振動とを検出する検出装置と、

前記検出装置の出力信号の中から、周波数帯域の違いにより、前記打指振動信号と手首振動信号とを分離する振動分離手段と、

前記振動分離手段から前記手首振動信号が検出された場合に、前記振動分離手段からの前記打指振動信号の有無の検出を抑制しつつ、前記打指振動信号の有無を判定してトリガ信号を出力するトリガ発生手段と、

前記トリガ発生手段からの時系列のトリガ信号が入力され、対応するコマンド群を出力するコマンド生成装置とを有する請求項 1 又は 2 1 に記載の装着型通信装置。

【請求項 3 6】 操作者の指を耳穴に挿入するか、あるいは、指を耳の近傍に押し当てるか、あるいは、指先や爪で耳穴部を塞ぐように操作者の指を耳に押し当てた状態で少なくとも音声出力を行なうことが可能な装着型 PDA 装置であって、

操作者の手首、手、手掌背面部、指、あるいは爪先に接触して音声信号の伝達を行なうことに適した形状の骨伝導アクチュエータと本体部を有し、

該本体部は、情報を表示するディスプレイと、PDA 機能を実行する PDA 手段と、

操作者が発する音声を入力する入力手段と、

該入力手段により入力された音声を認識し、対応するコマンドを実行する音声認識・実行手段と、

該音声認識・実行手段からのコマンドに基づき、該 PDA 手段からの出力を、前記ディスプレイに表示するか、又は、音声によって前記骨伝導アクチュエータを介して操作者に報知する手段とを有することを特徴とする装着型 PDA 装置。

【請求項 3 7】 操作者の指を耳穴に挿入するか、あるいは、指を耳の近傍に押し当てるか、あるいは、指先や爪で耳穴部を塞ぐように操作者の指を耳に押し当てた状態で少なくとも音声出力を行なうことが可能な装着型 PDA 装置であって、

操作者の手首、手、手掌背面部、指、あるいは爪先に接触して音声信号の伝達を行なうことに適した形状の骨伝導アクチュエータと本体部を有し、

該本体部は、

情報を表示するディスプレイと、PDA機能を実行するPDA手段と、

操作者の指先で物体表面を叩くか、もしくは指先同士を触れ合わせた時に発生し、操作者の指を伝播してきた衝撃あるいは加速度を検出する加速度検出手段と、該加速度検出手段からの検出信号に含まれる特定の周波数成分を検出し、操作者の指の打鍵動作の有無を検出する打鍵検出手段と、

該打鍵検出手段からの時系列の打鍵検出信号に基づき、対応するコマンドを決定・実行するコマンド実行手段とを有し、該コマンドによる該PDA手段からの出力を、前記ディスプレイに表示するか、又は、音声よって前記骨伝導アクチュエータを介して操作者に報知する手段を有することを特徴とする装着型PDA装置。

【請求項38】 操作者の指を耳穴に挿入するか、あるいは、指を耳の近傍に押し当てるか、あるいは、指先や爪で耳穴部を塞ぐように操作者の指を耳に押し当てた状態で少なくとも音声受話を行なうことが可能な装着型通信装置における骨伝導アクチュエータであって、該骨伝導アクチュエータは電気信号を振動に変換する変換装置と、該振動を人体に伝達するための振動子とを有し、

該振動子は指に装着可能な指輪形状であることを特徴とする骨伝導アクチュエータ。

【請求項39】 操作者の指を耳穴に挿入するか、あるいは、指を耳の近傍に押し当てるか、あるいは、指先や爪で耳穴部を塞ぐように操作者の指を耳に押し当てた状態で少なくとも音声受話を行なうことが可能な装着型通信装置における骨伝導アクチュエータであって、該骨伝導アクチュエータは手首に装着可能な形状を有し、電気信号を振動に変換する変換装置と、該振動を人体に伝達するための振動子とを有し、該振動子は該骨伝導アクチュエータの手首側に向かう面から棒状に突き出す形状であることを特徴とする骨伝導アクチュエータ。

【請求項40】 操作者の指を耳穴に挿入するか、あるいは、指を耳の近傍に押し当てるか、あるいは、指先や爪で耳穴部を塞ぐように操作者の指を耳に押し当てた状態で少なくとも音声受話を行なうことが可能な装着型通信装置における骨伝導アクチュエータであって、該骨伝導アクチュエータは手首バンドにより手首に装着可能な形状を有し、電気信号を振動に変換する変換装置と、該振動を人体に伝達するための振動子とを有し、該振動子は凸型のドーム形状であり、更に、溝を有することを特徴とする骨伝導アクチュエータ。

【請求項41】 前記変換装置の人体に向かう面に前記振動子と接触せず該振動子の手首表面に密着する形状のインシュレータを有することを特徴とする請求項38ないし40のうちいずれか1項に記載の骨伝導アクチュエータ。

【請求項42】 前記変換装置の内部を真空に近い状態にすることを特徴とする請求項38ないし40のうちいずれか1項に記載の骨伝導アクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、装着型送受話装置等の装着型通信装置に係わり、特に、外部騒音に影響されることなく通話が可能な装着型通信装置に関する。また、本発明は、周囲に迷惑をかけることなく、また、外部騒音に影響されることなく通話が可能な装着型通信装置に関する。

【0002】更に、本発明は、装着型コマンド入力装置に係わり、特に、手首の曲げや回転時の誤入力を防止しながら身体の微小な動きによりコマンドを入力することが可能な常時装着可能な装着型コマンド入力装置に関する。

【0003】

【従来の技術】従来の携帯電話等の送受話装置は、手で握って使用するタイプのものがほとんどであり、この従来の送受話装置では、使いたいと思った時にポケットや鞆等から取り出す必要があるため、「使いたいと思った時にすぐに使用できない」、「着信時に即座に応答できない」等の問題点があった。このため、ポケットや鞆等から取り出す必要がなく、使いたいと思った時に直ぐに使用できる送受話装置として、身体に装着して使用する装着型送受話装置が注目されている。

【0004】身体に装着して使用する装着型送受話装置として、米国特許5381387及び5499292には手首装着式送受話装置が開示されている。この手首装着式送受話装置は、使用時にブーム状のスピーカを手の内側に延長し、手で耳を覆った姿勢で通話を行なう。この他の手首装着型の装着型送受信装置としては、手首に装着して、腕時計を見るスタイルで操作を行うオールインワンタイプの腕時計型PHS電話機等がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記の腕時計を見るスタイルで操作を行う腕時計型の装置は、その使用時にポケットや鞆等から取り出す必要がないため、即時使用性や即時応答性には優れているが、マイクやスピーカを手首部に設置しているため、「相手の声が聞き取りにくい」、「こちらの声が届かない」等の問題点があった。

【0006】また、手首装着型の装着型送受話装置を含む従来の携帯電話等の送受話装置においては、その使用時に操作者の声が大きくなりがちであり、周囲に洩れる受話器の音と共に、混雑した街頭等においては、「周囲に迷惑をかける」という問題点が指摘されている。更に、着信時のアラーム音が大きいため、混雑した街頭等においては、「周囲に迷惑をかける」という問題点も指摘されている。

【0007】一方、従来の腕時計型や耳かけ型の装着型

送受話装置では、使用スタイルが伝統的な受話器によるものとは異なるため、「周囲には電話をかけているように見えず、トラブルになる」という問題点があり、さらに、本体の小型化に伴って操作ボタンが小型になり、

「操作しにくい」という問題点が指摘されている。前述の米国特許5381387及び5499292の手首装着式送受話装置の使用時の姿勢は従来の電話機の操作スタイルに似ているため、周囲の人々から奇異に思われることは少ないが、上記と同様に、使用時に操作者の声が大きくなりがちであり、周囲に洩れる受話器の音と共に、混雑した街頭等においては、「周囲に迷惑をかける」という問題点がある。また、「操作しにくい」という問題点も同様にある。

【0008】また、近年、小型のPDA装置が普及してきているが、腕や手に装着する程に小型化するためには上記の操作性の問題を解消する必要がある。本発明は、上述した従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、装着型受話装置及び装着型送受話装置等の装着型通信装置において、周囲に迷惑をかけることなく、また、外部騒音に影響されることなく、受話及び通話を行うことが可能となる技術を提供することにある。

【0009】また、本発明の他の目的は、装着型通信装置や小型のPDA装置において、小型化による操作性の悪化を避けることが可能となる技術を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は次のように構成される。本発明は、操作者の指を耳穴に挿入するか、あるいは、指を耳の近傍に押し当てるか、あるいは、指先や爪で耳穴部を塞ぐように操作者の指を耳に押し当てた状態で少なくとも音声受話を行なうことが可能な装着型通信装置であって、操作者の手首、手、手掌背面部、指、あるいは爪先に接触して音声信号の伝達を行なうことに適した形状の骨伝導アクチュエータを有する。

【0011】本発明によれば、操作者の指を耳穴に挿入等することによって受話を行なうこととしたので、騒音下でも明瞭に受話を行なうことが可能となり、外部への漏話を防止することができる。また、操作者の指を耳穴に挿入等することとしているので、自身の発話音声は自然にフィードバックされる。その結果、周囲騒音が大きい場合に発話する場合でも発話音声が必要に大きくなり、周囲の迷惑になりにくくなる。

【0012】また、上記構成において、前記骨伝導アクチュエータは電気信号を振動に変換する変換装置と、該振動を人体に伝達するための振動子とを有し、該振動子は指に装着可能な指輪形状であってもよい。本発明によれば、指輪をする場合と同様の手軽さで骨伝導アクチュエータを装着できるので、常時装着する場合でも、日常

生活に不自由がなくなる。

【0013】上記構成において本発明は、前記装着型通信装置が前記骨伝導アクチュエータに接続される本体部を有し、該本体部は操作者の手首に装着可能であり、前記骨伝導アクチュエータに音声信号を送信する手段を少なくとも有することとしてもよい。本発明によれば、本体部を手首に装着するので、邪魔にならず、日常生活に不自由がなくなる。

【0014】また、前記骨伝導アクチュエータは前記本体部とコネクタ付きコードにより接続され、該コネクタは該骨伝導アクチュエータに対して着脱可能であり、前記本体部は、該コネクタが該骨伝導アクチュエータからはずされた場合に前記コードを巻き取って該コネクタを該本体部に格納させる手段を有し、該コネクタの該本体部への格納及び引き出し状態、もしくは、前記コードが巻き取られたことを検出して、前記装着型通信装置の動作スイッチとして利用することとしてもよい。

【0015】これにより、不使用時にコードが邪魔にならなくなる。また、コネクタを引き出すことによりスイッチONとすることができるので、より操作性が向上する。また、前記骨伝導アクチュエータは前記変換装置と結合したコードにより前記本体部と接続され、該変換装置は前記振動子に対して着脱可能であり、前記本体部は、該変換装置が該振動子からはずされた場合に前記コードを巻き取って該変換装置を該本体部に格納させる手段を有し、該変換装置の該本体部への格納及び引き出し状態、もしくは、前記コードが巻き取られたことを検出して、前記装着型通信装置の動作スイッチとして利用してもよい。これによれば不使用時には指輪部分の出っ張りをなくすることができる。

【0016】上記構成において本発明は次のように構成することもできる。前記装着型通信装置は前記骨伝導アクチュエータに接続される本体部を有し、該本体部は操作者の手首に装着可能であり、前記骨伝導アクチュエータに音声信号を送信する手段を少なくとも有し、前記骨伝導アクチュエータは前記本体部からスライドされる支持物体の先端部に備えられ、該支持物体は、該先端部を操作者の手掌背面部に接触しつつスライドが容易な形状であるようにする。

【0017】本発明によれば、振動子が手掌背面の伸筋に接触しやすくなり音声の伝達効率を向上させることができる。さらに、支持物体をスムーズにスライドさせることができる。先端部をなめらかな下向きの凸型のドーム形状、あるいは、その形状に加えて前記支持物体がスライドする方向になめらかな溝を設けることによって前記の効果は更に大きくなる。

【0018】また、前記装着型通信装置は、操作者の手首に装着可能で前記骨伝導アクチュエータに音声信号を送信する手段を少なくとも有する本体部を有し、前記骨伝導アクチュエータは電気信号を振動に変換し該本体部

に備えられる変換装置と、該振動を人体に伝達するための振動子とを有し、該振動子は該本体部からスライドされる支持物体の先端部に備えられ、該先端部は、該先端部を操作者の手掌背面部に接触しつつスライドが容易な形状であり、音声信号による振動が該変換装置から該支持物体を通り該振動子に伝達されることとしてもよい。

【0019】また、上記構成において本発明は次のように構成してもよい。前記骨伝導アクチュエータは手首バンドにより手首に装着可能であり、電気信号を振動に変換する変換装置と、該振動を人体に伝達するための振動子とを有し、該振動子は該骨伝導アクチュエータの手首側に向かう面から棒状に突き出す形状とする。

【0020】本発明によれば振動子を手首内側面の屈筋に接触させることが容易となり、音声信号の伝達効率を向上させることができる。更に、振動子を該骨伝導アクチュエータの手首側の面に対して凸型のなめらかなドーム形状、更に、なめらかな溝を有することとしてもよく、このようにすることによって振動子に屈筋がはまりこんで更に伝達効率が向上する。

【0021】また、前記骨伝導アクチュエータは該変換装置の人体に向かう面に該振動子と接触しない形状のインシュレータを有することとしてもよく、これにより外部への音漏れを防止することができる。また、骨伝導アクチュエータの内部を真空にすることも防音に有効である。また、上記構成において、前記骨伝導アクチュエータは、前記変換装置及び振動子を有する本体と、該本体を直接もしくは該本体とリンクした機構を把持して操作することにより該本体が回転もしくは直線運動をしながら手首の表面に対して垂直に移動することによって、前記振動子が手首の表面に押し付けられると共に、該操作を前記装着型通信装置の動作スイッチとして利用するようにしてもよく、また、前記装着型通信装置は、手首に巻かれる形状であり、電動もしくは手動操作によって、前記手首バンドを締め付けるための手段を有し、手首バンドを締め付けることにより該骨伝導アクチュエータの振動子を手首の表面に押し付けると共に、該操作を前記装着型通信装置の動作スイッチとして利用することとしてもよい。更に、前記装着型通信装置は前記骨伝導アクチュエータに音声信号を送信する手段を少なくとも有し、手首に装着可能なように前記手首バンドに接続される本体部を有し、該本体部は、空気袋及び該空気袋を膨張させる手段を有し、該空気袋が膨張することにより前記振動子を手首の表面に押し付けるようにしてもよい。

【0022】これらの発明によって、振動子を体の表面に密着させることができ、音声伝達効率を向上させることが可能となる。また、本発明の目的は次の構成によっても達成できる。本発明は、前記装着型通信装置において、前記骨伝導アクチュエータが操作者の人体に一定以上の圧力で押し付けられているときは、該骨伝導アクチュエータを動作させ、該骨伝導アクチュエータが操作者

の人体に一定以上の圧力で押し付けられていない場合には、該骨伝導アクチュエータの動作を停止させるスイッチ手段、もしくは、圧力に応じてアクチュエータの音量並びに音質を変化させる手段を有する。この発明により外部への音漏れを防止でき、使用時に周囲に迷惑をかけることがなくなると共に、アクチュエータの押し付け圧力による受話音の変化を抑えることができる。

【0023】また、本発明の装着型通信装置は音声送話を行う手段を含み得る。また、前記装着型通信装置は、操作者が発する発話音声を集音するマイクロホンと、該マイクロホンを操作者の手首内側面に装着するための手段とを有し、前記送信手段により該マイクロホンで集音した発話音声を送信することとしてもよい。

【0024】本発明によれば、操作時に操作者の口元が手首内側のマイクに近づくので、自然な操作スタイルを維持したまま操作を行なうことができる。また、本発明は、前記装着型通信装置において、操作者が発する発話音声を集音する骨伝導マイクロホンと、該骨伝導マイクロホンを操作者の手首、手、指、あるいは爪先に接触させる手段を有し、前記送信手段により該骨伝導マイクロホンで集音した発話音声を送信することとしてもよい。

【0025】本発明によれば、高騒音下でも明瞭に発話音声捉えることができるため、発話音声を不必要に大きくする必要無く、周囲の迷惑となりにくい。また、前記装着型通信装置において、前記骨伝導アクチュエータは操作者が発する発話音声を集音する集音手段を有し、前記送信手段により該骨伝導アクチュエータで集音した発話音声を送信することもできる。この発明によれば、別に骨伝導マイクロホンを設置する必要がなくなる。

【0026】また、上記目的を達成するために本発明は次のような構成とすることができる。前記装着型通信装置において、操作者が発する音声将该装着型通信装置に入力する入力手段と、該入力手段により入力された音声を認識し、対応するコマンドを実行する音声認識・実行手段と、該音声認識・実行手段からのコマンドに基づき、前記装着型送受話装置の動作状態を、音声または楽音によって操作者に報知する音声フィードバック手段とを有する。

【0027】本発明によれば、ボタン操作等をせずに、音声により装置の操作を行なうことができ、日常生活における操作性が向上する。また、上記目的を達成するために本発明は次のような構成とすることができる。本発明は、人体に装着することが可能であり、物体表面を指先で叩くか、もしくは指先同士を触れ合わせて情報を入力する装着型コマンド入力装置であって、操作者の指先で物体表面を叩くか、もしくは指先同士を触れ合わせた時に発生し、操作者の指を伝播してきた衝撃あるいは加速度を検出する加速度検出手段と、該加速度検出手段からの検出信号に含まれる特定の周波数成分を検出し、操

作者の指の打鍵動作の有無を判定してトリガ信号を出力するトリガ発生手段と、トリガ信号に対応するコマンド群を出力するコマンド生成装置とを有する。

【0028】本発明によれば、ボタン操作等をせずに、打指により装置の操作を行なうことができ、日常生活における操作性が向上する。上記構成において、本発明は次の構成としてもよい。本発明は、人体に装着することが可能であり、物体表面を指先で叩くか、もしくは指先同士を触れ合わせて情報を入力する装着型コマンド入力装置であって、操作者の指先で物体表面を叩くか、もしくは指先同士を触れ合わせた時に発生し、操作者の指を伝播してきた衝撃あるいは加速度である打指振動を検出する加速度検出手段と、手首部分に装着することが可能な形状であり、手首を曲げる動作や回す動作により、前記打指振動とは異なる周波数帯域の特定の周波数の振動である手首振動を発生させる振動発生体と、前記加速度検出手段の出力信号の中から、周波数帯域の違いに応じて、前記打指振動による信号成分である打指信号と前記手動振動による信号成分である手首信号を分離する振動分離手段と、前記振動分離手段から前記手首信号が検出された場合に、前記振動分離手段からの前記打指信号の有無の検出を抑制しつつ、前記打指信号の有無を判定してトリガ信号を出力するトリガ発生手段と、前記トリガ発生手段からの時系列のトリガ信号が入力され、対応するコマンド群を出力するコマンド生成装置とを有する。

【0029】本発明によれば、手首の回転等による誤入力を防止することができる。本発明の目的を達成するために、次のような構成としても良い。本発明は、操作者の指を耳穴に挿入するか、あるいは、指を耳の近傍に押し当てるか、あるいは、指先や爪で耳穴部を塞ぐように操作者の指を耳に押し当てた状態で少なくとも音声出力を行なうことが可能な装着型PDA装置であって、操作者の手首、手、手掌背面部、指、あるいは爪先に接触して音声信号の伝達を行なうことに適した形状の骨伝導アクチュエータと本体部を有し、該本体部は、情報を表示するディスプレイと、PDA機能を実行するPDA手段と、操作者が発する音声を入力する入力手段と、該入力手段により入力された音声を認識し、対応するコマンドを実行する音声認識・実行手段と、該音声認識・実行手段からのコマンドに基づき、該PDA手段からの出力を、前記ディスプレイに表示するか、又は、音声によって前記骨伝導アクチュエータを介して操作者に報知する手段とを有する。

【0030】本発明によれば、小型で操作しにくいという従来のPDA装置の問題点が解消され、日常生活上の操作性のよいPDA装置を提供することが可能となる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。図1は、本発明における第1の実施の形態である装着型受話装置の使用時における

概略構成を示す斜視図である。同図に示すように、本実施の形態の装着型受話装置は、指輪状アクチュエータ1、コード3、アンプユニット(AU)5、手首バンド6からなり、指輪状振動子及び骨伝導アクチュエータから構成させる指輪状アクチュエータ1が指のつけ根部分に装着され、指輪状アクチュエータ1から伸びるコード3に接続されたアンプユニット(AU)5が手首バンドによって手首に装着される。また、図2に示すように、使用時には耳穴を指先や爪で塞ぐようにするか、又は、指を耳の近傍に接触させる。

【0032】図3は本装着型受話装置の構成を詳細に示すブロック図である。同図に示すように、アンプユニット(AU)5は、電源を供給するバッテリー(BT)7、受話信号を受信するワイヤレスレシーバ(RCV)9、骨伝導アクチュエータ駆動用アンプ(AP)11から構成される。なお、以下、骨伝導アクチュエータ駆動用アンプをアクチュエータアンプ(AP)と称する。指輪状アクチュエータ1は、指への装着及び振動を指に伝える機能を有する指輪状振動子15及び受話信号を受けて振動する骨伝導アクチュエータ13から構成される。また、アンプユニット5指輪状アクチュエータ1はコード3により接続される。このような構成とすることによって、骨伝導アクチュエータ13に受話信号及び電源が供給され、骨伝導アクチュエータ13の振動によって受話を行なうことができる。なお、上述のワイヤレスレシーバ(RCV)を、ラジオ等にする構成も可能である。

【0033】図4は、指輪状アクチュエータ1の構成を示す図である。前述のように、指輪状アクチュエータ1は骨伝導アクチュエータ13及び指輪状振動子15を有する。骨伝導アクチュエータ13は、人体に装着されることにより骨伝導を利用して信号を耳に伝える機能を有し、アクチュエータコイル17、アクチュエータケース19、振動板21を有する。アクチュエータコイル17は受話信号により振動板21を振動させ、アクチュエータケース19は、アクチュエータコイル17及び振動板21を封入し、振動板21は振動することにより振動を伝達する機能を有する。指輪状振動子15は指に装着され、振動板21からの振動を指に伝達する。

【0034】このように骨伝導アクチュエータの振動子を指輪形状とすることによって、指への装着を容易にすると共に、振動を効率良く指に伝達することが可能となる。更に、骨伝導アクチュエータ本体を指輪の宝石部分(指の背側)に配置することで、装着したまま日常生活を送る上で邪魔になり難いという効果がある。なお、以下、特に示さない限り、骨伝導アクチュエータをアクチュエータと称することとする。

【0035】図5は、装着型受話装置の主要部を示す機能ブロック図である。構成は前述した通りであるので、ここでは動作を説明する。無線レシーバ(RCV)9又はラジオ等から出力される音声信号は、受話フィルタ

(図5では省略)によって、指による伝達時の周波数特性の変化を補正した上で、アクチュエータアンプ(A P) 11で増幅され、アクチュエータ(AC) 1を振動させる。アクチュエータ(AC) 1の振動(受話音声)は、指を通じて耳に伝達される。

【0036】受話フィルタの挿入位置は、無線レシーバ等とアクチュエータ(AC) 1との間のどの位置であってもよい。本実施の形態によれば、装着型受話装置が装着された指を、耳の耳穴に挿入等して、受話を行うようにしたので、外部に音をほとんど漏洩させることなく、また、騒音下でも明瞭度を損なうことなく、受話を行うことができる。

【0037】図6は本発明の第2の実施の形態における装着型受話装置の構成を示す図である。同図に示すように、本構成は、アクチュエータ23の上面に着脱式のコネクタ25を設け、手首上側に設置した処理装置とアクチュエータ23の間のコード27を、アンプユニット

(AU) 29に収納可能としたものである。図7は、本実施の形態のコネクタ(CN) 25及びアンプユニット(AU) 29の構成を示す図である。図8はその外観を示す斜視図である。

【0038】図7に示すように、アンプユニット29の周囲にコード27を巻きつけることにより、コード27を収納する。また、コネクタ25はスイッチとしての機能を有する。すなわち、コネクタの根元部分(SWB) 31がコードリールの出口(SWA) 33と噛合する形状となっており、SWA33がSWB31にはまり込むことでスイッチが動作する。すなわち、SWA33が1対の電極になっており、導電体であるSWB31が接触することでスイッチが実現されている。その他、スイッチは種々の方法により実現可能であり、例えば、SWA33をホール素子、SWB31を磁石としてもよい。また、SWA33をボタンスイッチ機構として、SWB31でそれを押すような構成としてもよい。

【0039】このように、コネクタとコードリール出口部分を噛合形状とすることで、コネクタを収納した際に、コネクタのぐらつきを防止することができる。更に、SWA33及びSWB31の双方又はどちらかを磁石にすることによって、収納の最終段階で「吸い込まれる」ような効果を得ることができる上に、収納時のぐらつきを更に防止することができる。

【0040】また、コネクタ25は引き出し/収納の際にノブとして使用できる。コードの巻き取りのための構成も種々可能であり、例えば、電気炊飯器等に使用されるラチェット式(少し引いてから離す)や電気掃除機等に使用される巻取りボタン式等の構成が使用でき、これらの組み合わせでもよい。図9は本実施の形態における構成の機能ブロック図である。同図に示すように、コネクタに設けられたSWA及びアンプユニットに設けられたSWBがスイッチとして機能して、OFFの時にはア

クチュエータアンプは動作せず、ONの時にアクチュエータアンプが動作する。

【0041】更に、第3の実施の形態として、図10に示すように、アクチュエータが指輪状振動子から着脱する構成も可能である。図10に示す構成においては、指輪状振動子36の上部がアクチュエータ34下面の振動部と噛合する形状になっており、具体的には、例えば、機械式にはめ込み可能な形状、磁石による結合が可能な形状となっている。また、本実施の形態では、図11及び図12に示すように、第2の実施の形態において、コネクタに設けたものと同様のスイッチ機構を骨伝導アクチュエータに設けている。

【0042】第2及び第3の実施の形態に示すような構成とすることにより、本装置を非使用時には、手首部分から指輪状アクチュエータまでのコードを無くすることができ、日常生活をより快適に過ごすことができる。更に、コネクタ又は骨伝導アクチュエータにスイッチ機能を持たせたことにより、装置のON/OFF制御を容易に行なうことが可能となる。

【0043】図13は、本発明の第4の実施の形態における装着型受話装置の概略構成を示す斜視図である。同図(a)に示すように、本実施の形態における装着型受話装置は、アンプユニット(AU) 38及びアンプユニット(AU) 38から伸びるブーム(BM) 40を有している。このブーム(BM) 40の先端にはアクチュエータ(AC) 42が設置され、同図(b)の断面図に示すように、手掌に接触する部分は滑らかな下向きの凸型のドーム状になっており、その表面はテフロン等で摩擦減加工がなされている。アンプユニット(AU) 38は手首バンド44によって手首に装着される。また、ブーム(BM) 40の伸縮によって、スイッチがON/OFFされる機構を有している。ブーム(BM) 40はアンプユニット(AU) 38内に収納することが可能であり、図14にブームを収納した状態を示す。

【0044】図13に示すように、本装置の使用時には、掌を背面方向に湾曲させ、ブーム先端を手掌背面の伸筋(extensor digitorum)に接触させ、本装置が装着された腕の任意の指の指先を耳の耳穴に挿入することによって、受話を行なう。ブーム先端を手掌背面の伸筋に接触させることによって、受話信号の指先への伝達効率が向上する。

【0045】指の指先を耳穴に挿入する姿勢では、手首が外側に曲げられ、ドーム状振動子が手掌背面に密着する。なお、ブーム(BM) 40を弾力性のある材質で構成すると、ドーム状振動子43と手掌背面との密着性を向上させる上で効果的である。このように、人体に接触する部分をドーム形状にすることで、ブーム先端が手掌背面に引っかかることなく、なめらかにスライドすることができる。

【0046】また、ブーム収納時はブーム後尾が腕上部

に突き出すが、日常生活に影響するほどの突き出しではない。図15は本装着型受話装置の内部構成を示す図である。同図に示すように、アンプユニット46の下側にバッテリー(BT)48を有し、無線レシーバ(RCV)50とアクチュエータアンプ(AP)52を上側に有する。また、ブームを収納するための空間を有する。なお、各部の機能については前述した通りである。

【0047】前述の通り、ブーム(BM)40の先端はアクチュエータ(AC)42及びドーム状振動子からなり、ブーム(BM)40の中にコードを有している。また、スイッチ機構を有し、SWB54とSWA56が接触することによりスイッチがOFFとなる。図16は本装着型受話装置の機能ブロック図である。動作は前述のものと同様である。

【0048】上述した第4の実施の形態のようにブームを使用する本発明の装着型受話装置は、図17に示す構成とすることも可能である。本装着型受話装置は、ブーム(BM)58の先端部の形状を全体的にはなめらかな下向きの凸型のドーム形状にしつつ、その前後方向(指先一手首方向)になめらかな溝を構成している。図18に先端部の断面形状を示す。この溝を設けることによって、溝の部分に手掌背面の伸筋が組み合わさりながら擦動することで、手首運動時にブーム先端が伸筋から外れにくくなり、利便性が増す。図19は非使用時の状態を示す図である。

【0049】図20は、本装着型受話装置60の構成を示す図である。同図に示すように、アクチュエータ62はアンプユニット64に内蔵され、ブーム(BM)58の振動によって受話信号を先端部の溝付きドーム状振動子66に伝えている。また、ブーム(BM)58を伸縮させるためのモータ68及びスイッチ(SW)70を有しており、スイッチ(SW)70からの信号でモータ68を回転させ、フリクションによってブーム(BM)58を伸縮させている。

【0050】他の構成は図13にて示した構成と同様である。図21は装着型受話装置の機能ブロック図である。モータ68によりブーム58を伸縮する機構には、擦動による方法の他、ラックピニオンやウォームギアによるギア駆動方式、あるいは自動車のアンテナに使用されるワイアによる伸縮機構などを使用することが可能である。

【0051】図22は本発明の第5の実施の形態を示す図である。同図に示すようにアクチュエータ72を手首内側面に設置する形態をとる。なお、なおアンプユニットは図6等で示した形態と同様に手首の背面に装着されるため、図22には記載していない。図23に示すようにアクチュエータ72における振動子74の先端は棒状に突き出した形状をとっており、受話信号の指先への伝達効率を向上させるために、その棒状に突き出した振動子を手首内側面の屈筋(Flexor digitorum、複数本あ

る)の間にはめ込むようにして装着される。このような構成を取ることによって、装着したときに振動子と屈筋との接触状態を良好に保つことができ、手首の運動を行なった場合にも、振動子が屈筋から外れにくくなる。なお、通常耳への挿入に使用される指は第2指もしくは第3指であるので、これらの指に対応する屈筋に振動子が接触するように配置することが効果的である。

【0052】更に、図23に示すように、屈筋の走行方向(前後:指先一手首方向)に合わせて棒状振動子74の断面形状を前後方向に長くすることで、接触状態と快適性の向上が図れる。なお、屈筋の走行状態は人によって異なるので、伝達効率を上げるためには、操作者毎に屈筋の走行状態を測定し、噛み合わせが良好になるように振動子先端の形状を調節することが効果的である。

【0053】アクチュエータ72の内部及び本実施の形態の使用方法は前述したものと同様である。第5の実施の形態は図24に示す構成とすることもできる。本構成は図22に示した形態と同様に、アクチュエータ76を手首内側面に設置する形態をとる。なお、なおアンプユニットは図6等で示した形態と同様に手首の背面に装着されるため、図24には示していない。

【0054】図25に示すようにアクチュエータ76における振動子78の形状は、全体的に滑らかな下向きの凸型のドーム形状となっており、その前後方向(指先一手首方向)になめらかな溝を1本又は複数本構成する。受話信号の指先への伝達効率を向上させるために、その溝に手首内側面の屈筋(Flexor digitorum、複数本ある)をはめ込むようにして装着する。このような構成を取ることによって、装着したときに振動子と屈筋との接触状態を良好に保つことができ、手首の運動を行なった場合にも、振動子が屈筋から外れにくくなる。なお、通常耳への挿入に使用される指は第2指もしくは第3指であるので、これらの指に対応する屈筋に振動子が接触するように配置することが効果的である。

【0055】なお、屈筋の走行状態は人によって異なるので、伝達効率を上げるためには、操作者毎に屈筋の走行状態を測定し、噛み合わせが良好になるように振動子の溝の形状を調節することが効果的である。アクチュエータ76の内部及び本実施の形態の使用方法は前述したものと同様である。

【0056】また、図22～図25に示した形態において、アクチュエータの部分に図26に示すような動作スイッチ連動密着機構を設けることも可能である。図26に示すように、この機構はSWノブ80が付されたアクチュエータ82を、螺旋状に、ガイド84となる切りこみの入ったアウター86(外枠)に、SWノブ80がガイド84から突出する形で取りつけた構成をとる。図27にその断面を示す。このような機構とすることで、ガイド84及びSWノブ80の作用によって、アクチュエータ(AC)82は螺旋状に切られたガイドに沿って、

アウター 86 の中を回転しながら前後移動を行なう。図 28 が、アクチュエータ 82 の振動子 88 が出された状態、すなわち、人体に装着されて使用されるときの状態を示している。図 29 がその断面図である。

【0057】ガイドから突出した SW ノブを回すことで、アクチュエータが前後運動すると共に、装置の動作スイッチとしても動作する。また、図 26 に示すように、手首バンド 90 はアウターに接続されており、使用時には振動子がアウターに対して手首側にスライドするため、振動子が皮膚表面に押し付けられ、受話信号の伝達効率が向上する。非使用時には、振動子先端は皮膚表面とはわずかに接触しているだけで、接触圧力は弱く、長時間の装着でも装着している者の疲労は少ない。

【0058】図 27～図 29 では、第 5 の実施の形態における突出型の振動子を示したが、第 5 の実施の形態における凸凹形状の振動子にも同様にこのような機構を設けることが可能である。また、上記の第 5 の実施の形態において、図 30 に示す電動式密着機構を設けることが可能である。この機構は、手首バンド 92 に沿って、アクチュエータ (AC) 94 及びモータ 96 に接続されたワイヤ 98 が巻かれる構成をとる。使用時には図 31 に示すようにモータ 96 がワイヤ 98 を巻き取って、ワイヤ 98 が手首バンド 92 を締め付けることによってアクチュエータ 94 が皮膚表面に押し付けられ、伝達効率が向上する。

【0059】更に、図 32 に示すように、エアポンプによる密着機構を設けることもできる。同図に示すように、この機構は、アンプユニット (AU) 100 の下面に空気袋 (102) を設置し、アンプユニット (AU) 100 中にはエアポンプ 104 とバルブ 106 を有している。図 33 に示すように、使用時にはバルブ 106 を閉じ、エアポンプ 104 で空気袋 102 に空気を送り込むことで、空気袋 102 が膨らみ、手首バンド 108 が締め付けられるので、アクチュエータ (AC) 110 が皮膚表面に押し付けられる。従って、受話信号の伝達効率を向上させることができる。

【0060】非使用時には、バルブ 106 が開いており、空気袋 102 が萎んでいるので、手首バンド 108 は締め付けられることなく手首に巻かれており、アクチュエータ先端 112 の手首への接触圧力は弱く、長時間の装着でも疲労が少ない。図 22、23 で示した第 5 の実施の形態において、アクチュエータ 72 を、図 34 に示すような構成とすることが可能である。本アクチュエータ 72 は、振動子 74 の回りをインシュレータ 114 で囲う構成となっており、周囲への音漏れを防止することができる。すなわち、図 35 に示すように、アクチュエータ 72 を皮膚に押し付けた時に、インシュレータ 114 は振動子 74 の皮膚への接触部分 116 を取り囲むように皮膚に密着するので、周囲へ音が漏れなくなる。この構成では、インシュレータ 114 は振動子 74 に接

触しない。

【0061】また、図 36 に示すように、インシュレータ 114 をアクチュエータ 72 の下面にドーナツ状に設けてもよい。図 37 は皮膚に接触した場合を示す図である。このような構成とすることによって、インシュレータ 114 は皮膚と面状 118 に接触するので、皮膚との密着度が高まり、防音効果が大きくなる。防音という観点からは、図 38 に示すように、アクチュエータケース 120 の内部を真空もしくは真空中に近い状態にする構成も有効である。すなわち、ケース 120 に伝わる振動成分を減衰させることで、周囲への音漏れが減少する。アクチュエータケース 120 の内部を真空もしくは真空中に近い状態にするというこの構成は、振動子がいかなる形状であってもとることができる。

【0062】このような構成のアクチュエータによれば、周囲の音漏れなく明瞭に受話音を聞くことが可能である。しかし、アクチュエータが身体表面から離れると、大きな音洩れが発生したり、アクチュエータの人体への押し当て方によって受話音が大きく変化する可能性も考えられる。そこで、本発明の第 6 の実施の形態として、アクチュエータが身体表面から離れた時に受話音を停止させ、アクチュエータの押し当て方によらず、一定の音量もしくは音質で受話音を伝えることができ、周囲への音洩れを防止することが可能なアクチュエータを示す。

【0063】図 39 がその構成を示す機能ブロック図である。これまでに述べたアクチュエータ (AC) 122 に、アクチュエータの押し付け力を検出する圧力センサ (PS)、周波数特性の変化を補正する受話フィルタ (FR) 126、受話フィルタテーブル (変換テーブル) (FT) 128 が付加された構成をとる。なお、受話フィルタテーブル (変換テーブル) (FT) 128 の機能については後述する。圧力センサ (PS) 124 はアクチュエータに備えられる。受話フィルタ (FR) 126、受話フィルタテーブル (FT) 128 についてはアンプユニットに備える。また、受話フィルタ (FR) 126 の挿入位置は、受信器 (RX) とアクチュエータアンプ (AP) 132 の間のどの位置であっても構わない。更に、この構成図は、アクチュエータを手掌背面に接触させる形態を例にしているが、上述したその他の構成にも本アクチュエータは適用可能である。次に動作を説明する。

【0064】受信器 (RX) 130 から出力される受話音声信号 R は、受話フィルタ (FR) 126 によって、手掌背面部及び指による伝達時における周波数特性の変化を補正した上で、アクチュエータアンプ (132) AP で増幅され、アクチュエータ (AC) 122 を振動させる。アクチュエータ (AC) 122 の振動は、手掌背面部及び指を通じて耳に伝達される。

【0065】受話フィルタ (FR) 126 には、圧力セ

10

20

30

40

50

ンサ（PS）124からの押し付け圧力が入力されている。受話フィルタ（FR）126は、圧力センサ（PS）124と、入力される受話音声Rの関係から、受話フィルタテーブル（変換テーブル）（FT）128を参照し、受話音声Rの音量及び音質（周波数特性）を変化させる。受話フィルタテーブル（FT）128の設定例を図40（a）及び（b）を用いて説明する。

【0066】図40（a）は、押し付け圧力に対する音量の補正を表している。本実施の形態においては、アクチュエータ（AC）を強く押し付ける程、伝達効率が高まるために、操作者に聞こえる音量が大きくなる。逆に、押し付け圧力が小さい場合、音量は小さくなる。従って、押し付け圧力が小さい場合には、音量を増幅してやることによって、操作者に聞こえる音量を一定のレベルに保つことができる。

【0067】図40（a）において、押し付け圧力が閾値THD以下の場合には、増幅率をゼロにしている。これは、周囲への音洩れを防止するためである。すなわち、アクチュエータ（AC）が皮膚に押し当てられている時の周囲への音洩れは、殆んど発生しないが、アクチュエータ（AC）が皮膚表面から離れた途端に大きな音洩れが発生し、周囲への迷惑となるため、このような特性を持たせることによって、周囲への音洩れを防止する。

【0068】従って、圧力センサ（PS）を用いて、アクチュエータACが皮膚表面から離れたことを検出し、受話音量を抑えることで、音洩れを少なくすることができる。なお、音洩れを止めるだけであれば、受話フィルタテーブル（変換テーブル）（FT）を使用せずに、アクチュエータ（AC）への信号をカットするだけでも良い。更にこの場合、圧力センサ（PS）の代わりに、単純なスイッチ機構を用いることで、さらなる簡略化が可能である。

【0069】図40（b）は、押し付け圧力に対する音質（周波数特性）の補正を表している。本実施の形態においては、アクチュエータ（AC）を強く押し付ける程、高音域の伝達効率が高まる。逆に、押し付け圧力が小さい場合、高音域の伝達効率が低くなるために、モコモコした音声になってしまう。従って、押し付け圧力が小さい場合には、高音域を増幅してやることによって、操作者に聞こえる音質を一定に保つことができる。

【0070】なお、受話フィルタテーブル（FT）の特性は、あらかじめ設定しておくが、キャリブレーションを行なって各操作者に適応させることもできる。なお、図39において、受話フィルタテーブル（FT）を別ブロックとしているが、受話フィルタFRの内部にソフトウェア的あるいはハードウェア的手段で設けることもできる。また、圧力センサ（PS）は、図13等で説明したブームの途中や付け根等、アクチュエータ（AC）の押し付け圧力が測定できる場所であれば、設置位置は問

わない。どの場合でも、圧力センサ（PS）が、アクチュエータ（AC）の押し付け圧力を測定できるように設置されていれば良い。

【0071】以上説明したように、本発明によれば、アクチュエータが身体表面から離れた時に受話音を停止させるので、周囲への音洩れを防止することができる。また、アクチュエータの身体表面への押し付け力（圧力）によって、受話音の音量もしくは音質を変化させることにより、アクチュエータの押し当て方によらず、一定の音量もしくは音質で受話音を伝えるので、周囲への音洩れを防止することができる。

【0072】次に本発明の第7の実施の形態を説明する。本実施の形態は、周囲に迷惑をかけることなく、また、外部騒音に影響されることなく、通話を行うことを可能とする装着型送受話装置である。図41は第7の実施の形態の装着型送受話装置134の概要構成を示す図である。同図に示すように、装着型送受話装置134は、指輪状アクチュエータ136及びアンプユニット（AU）138から構成され、指輪状アクチュエータ136は指のつけ根部分に装着され、アンプユニット（AU）138は手首バンドによって手首の背面に装着される。

【0073】図42は、装着型送受話装置134の内部概略構成を示すブロック図である。同図に示すように、指輪状アクチュエータ136はアクチュエータ（AC）140及び骨伝導マイクロホン（以下、骨伝導マイクと称する。）（TM）142を有し、アンプユニット（AU）138には、マイクアンプ（MP）144、アクチュエータアンプ（AP）146、エコーキャンセラ（EC）148、受話フィルタ（FR）150、発話フィルタ（FS）152、送信器（TX）154、受信器（RX）156、電源供給のためのバッテリー（BT）158が備えられている。また、バイブレータ（VB）160が手首バンド162に取りつけられており、指輪状アクチュエータ136及びアンプユニット138はコード164により接続されている。また、図42には示していないがアンプユニット内にフックスイッチSWを有している。

【0074】装着型送受話装置134の使用時には、フックスイッチ（SW）が作動し、回線が接続される。フックスイッチ（SW）は種々の構成が可能であり、例えば、図10の第3の実施の形態で示したスイッチの構成をとることができる。図43は、上記の構成を機能ブロック図で示した図である。図43を用いて動作を説明する。

【0075】装着型送受話装置134の使用時には、指輪状アクチュエータ（AC）136が装着された指の指先を耳の耳穴に挿入する。なお、指を耳穴に挿入する以外にも、指や指先の爪によって耳穴の入口を塞ぐようにしてもよい。また、指を耳の近傍に置くようにしてもよ

い。操作者の発話音声Sは、頭部および指を伝わって、骨伝導マイク（TM）142に入力され、マイクアンプ（MP）144で増幅される。

【0076】受信器（RX）156から出力される受話音声信号REは、受話フィルタ（FR）150によって、指による伝達時の周波数特性の変化を補正した上で、アクチュエータアンプ（AP）146で増幅され、アクチュエータ（AC）140を振動させる。アクチュエータ（AC）140の振動（受話音声R）は、指を通じて耳に伝達される。

【0077】骨伝導マイク（TM）142には、発話音声Sと同時に受話音声Rも入力されるが、参照入力として受話音声信号REが入力されるエコーキャンセラ（EC）148によって、発話音声信号SEと受話音声信号REとは分離される。エコーキャンセラ（EC）148で分離された発話音声信号SEは、発話フィルタ（FS）152によって、指による伝達時の周波数特性の変化を補正した上で、送信器（TX）154により送信される。

【0078】発話フィルタ（FS）152及び受話フィルタ（FR）150の特性は、予め設定しておくが、キャリブレーションを行って各操作者に適応させることも可能である。また、受話フィルタ（FR）150の挿入位置は、受信器（RX）156とアクチュエータ（AC）140との間のどの位置であってもよく、同様に、発話フィルタ（FS）152の挿入位置は、送信器（TX）154と骨伝導マイク（TM）142との間のどの位置であってもよい。

【0079】また、着信時には、バイブレータ（VB）160が振動することによって、操作者にこれを報知するが、バイブレータ（VB）160を設ける代わりに、アクチュエータ（AC）140に大振幅の信号を印加することによって、バイブレータ（VB）160の代わりとすることも可能である。また、本第7の実施の形態では、骨伝導マイクロホン（TM）142を指輪状アクチュエータ136の内部に配置するようにしたが、これに限定されるものではなく、骨伝導マイクロホン（TM）142を、操作者の手首、手、指、あるいは爪先に配置するようにしてもよい。

【0080】また、同様に、アクチュエータ（AC）140も、操作者の手首、手、指、あるいは爪先に配置するようにしてもよい。本実施の形態によれば、指輪状アクチュエータ136が装着された指を、耳の耳穴に挿入等して、通話を行うようにしたので、外部に音をほとんど漏洩させることなく、また、騒音下でも明瞭度を損なうことなく、受話を行うことができる。

【0081】また、指輪状アクチュエータ136が装着された指を、耳の耳穴に挿入等することで、自身の発話音声Sが自然にフィードバックされる。その結果、周囲騒音が大きい場合でも、人間の発話音量を小さく抑えられ

るので、発話による周囲への影響を抑えることができる。また、指輪状アクチュエータ136が装着された指を、耳の耳穴に挿入して、耳穴に挿入した指先から伝わってくる操作者の発話を捉えるようにしたので、外部騒音に影響されることなく、安定して発話を捉えることができる。

【0082】更に、バイブレータを振動させて、操作者に着信を報知するようにしたので、周囲に迷惑をかけることなく、操作者のみに着信を報知させることができる。図44は、本発明の第8の実施の形態の装着型送受話装置の概略構成を示す斜視図である。同図に示すように、本実施の形態では、第7の実施の形態における骨伝導マイクロホンの代りに、手首バンド162の手首内側面にマイク164を設置した構成をとる。

【0083】図45は、本実施の形態の装着型送受話装置166の本体部の内部構成を示すブロック図である。第7の実施の形態と異なる点のみを説明すると、指輪状アクチュエータ168にはアクチュエータのみが備えられ、手首バンド162にマイク164が備えられている。また、図45には示していないがアンプユニット内にフックスイッチSWを有している。

【0084】図46は、上記の構成を機能ブロック図で示した図である。図46を用いて動作を説明する。装着型送受話装置166の使用時には、フックスイッチ（SW）170が作動し、回線が接続される。フックスイッチ（SW）170は種々の構成が可能であり、例えば、図10の第3の実施の形態で示したスイッチの構成をとることができる。

【0085】次いで、指輪状アクチュエータ168が装着された指の指先を耳の耳穴に挿入等して、通話を行う。操作者の発話音声Sは、マイク（MC）164に入力され、マイクアンプ（MP）172で増幅される。なお、指の指先を耳穴に挿入する姿勢を取ると、自然と口が手首内側面に設置されたマイク164に接近するため、操作者の発話音声Sを良好に収録することができる。

【0086】受信器（RX）174から出力される受話音声信号REは、受話フィルタ（FR）176によって、指による伝達時の周波数特性の変化を補正した上で、アクチュエータアンプ（AP）178で増幅され、アクチュエータ（AC）180を振動させる。アクチュエータ（AC）180の振動（受話音声R）は、指を通じて耳に伝達される。

【0087】マイク（MC）164には、発話音声Sと同時に受話音声Rも入力されるが、参照入力として受話音声信号REが入力されるエコーキャンセラ（EC）182によって、発話音声信号SEと受話音声信号REとは分離される。エコーキャンセラ（EC）182で分離された発話音声信号SEは、発話フィルタ（FS）を介して、送信器（TX）186により送信される。発話フ

フィルタ (FS) 184 および受話フィルタ (FR) 176 の特性は、予め設定しておくが、キャリブレーションを行って各操作者に適応させることも可能である。

【0088】また、受話フィルタ (FR) 176 の挿入位置は、受信器 (RX) 174 とアクチュエータ (AC) 180 との間のどの位置であってもよく、同様に、発話フィルタ (FS) 184 の挿入位置は、送信器 (TX) 186 とマイク (MC) 164 との間のどの位置であってもよい。なお、手首内側面に設置されたマイク (MC) 164 が、操作者の発話音声 S のみを収録できる場合には、エコーキャンセラ (EC) 182 を省くことが可能である。

【0089】また、着信時には、バイブレータ (VB) 188 が振動することによって、操作者にこれを報知するが、バイブレータ (VB) 188 を設ける代わりに、アクチュエータ (AC) 180 に大振幅の信号を印加することによって、バイブレータ (VB) 188 の代わりとすることも可能である。本実施の形態によれば、指輪状アクチュエータが装着された腕の任意の指を、耳の耳穴に挿入等して、通話を行うようにしたので、外部に音をほとんど漏洩させることなく、また、騒音下でも明瞭度を損なうことなく、受話を行うことができる。

【0090】また、指の指先を耳穴に挿入する姿勢では、手首内側面が口元に接近するので、操作者の発話音声 S を良好に収録することができ、また、この姿勢は「受話器を持って電話をかける」という従来の姿勢に近いので、周囲から見て自然な形態で電話をかけることができる。さらに、バイブレータを振動させて、操作者に着信を報知するようにしたので、周囲に迷惑をかけることなく、操作者のみに着信を報知させることができる。

【0091】上記の装着型送受話装置は図 47 に示す構成をとることも可能である。同図に示すように、装着型送受話装置 190 の本体部表面にはノブ 192 があり、これを前後にスライドさせることで、装着型送受話装置 190 の本体部 194 から伸びるブーム 196 が伸縮する。このブーム 196 の先端にはアクチュエータ 198 が設置される。装着型送受話装置 190 の本体部 194 は、手首バンド 200 によって手首に装着され、手首バンド 200 の手首内側面にはマイク 202 が設置される。機能構成は図 46 に示した構成と同様である。なお、ブーム 196 及びアクチュエータ 198 は、図 13 等で示した形態にすることももちろん可能である。

【0092】装着型送受話装置 190 の使用時には、ノブ 192 を前方にスライドさせて、ブーム 196 を引き出す。このノブ 192 のスライドに連動してフックスイッチ SW が作動し、回線が接続される構成をとっている。図 48 は、本発明の第 9 の実施の形態の装着型送受話装置の概略構成を示す斜視図である。

【0093】同図に示すように、本実施の形態では、第 7 の実施の形態における骨伝導マイクロホン及び第 8 の

実施の形態におけるマイクを両方設置した構成をとる。図 49 は、本実施の形態の装着型送受話装置 204 の内部構成を示すブロック図である。第 7、8 の実施の形態と異なる点のみを説明すると、指輪状アクチュエータ 206 にはアクチュエータ (AC) 208 及び骨伝導マイク (TM) 210 が備えられ、アンプユニット 212 には骨伝導マイクアンプ (MP1) 214 とマイクアンプ (MP2) 216 の 2 つのアンプが備えられており、図 49 には見えていないが、それぞれのアンプからの信号を混合する混合器 (AD) も備えられている。

【0094】図 50 は、上記の構成を機能ブロック図で示した図である。図 50 を用いて第 9 の実施の形態の動作を説明する。装着型送受話装置 204 の使用時には、指輪状アクチュエータ 206 が装着された指の指先を耳の耳穴に挿入等して、通話を行う。操作者の発話音声 S は、マイク (MC) 218 に入力され、マイクアンプ (MP2) 216 で増幅される。

【0095】同時に、操作者の発話音声 S は、頭部、指、骨伝導マイク (TM) 210 に伝わり、骨伝導マイクアンプ (MP1) 214 で増幅される。また、骨伝導マイク (TM) 210 で集音された発話音声信号 SE1 と、マイク (MC) 218 で集音された発話音声信号 SE2 とは、混合器 (AD) 220 で合成される。この混合器 (AD) 220 による混合は、固定した混合比による方式の他に、周囲雑音に応じて適切に制御するようにしてもよい。

【0096】受信器 (RX) 222 から出力される受話音声信号 RE は、受話フィルタ (FR) 224 によって、指による伝達時の周波数特性の変化を補正した上で、アクチュエータアンプ (AP) 226 で増幅され、アクチュエータ (AC) 208 を振動させる。アクチュエータ (AC) 208 の振動 (受話音声 R) は、指を通じて耳に伝達される。

【0097】骨伝導マイク (TM) 210 には、発話音声 S と同時に受話音声 R も入力されるが、参照入力として受話音声信号 RE が入力されるエコーキャンセラ (EC) 226 によって、発話音声信号 SE と受話音声信号 RE とは分離される。エコーキャンセラ (EC) 226 で分離された発話音声信号 SE は、発話フィルタ (FS) 228 によって、指による伝達時における周波数特性の変化を補正した上で、送信器 (TX) 230 により送信される。

【0098】発話フィルタ (FS) 228 および受話フィルタ (FR) 224 の特性は、予め設定しておくが、キャリブレーションを行って各操作者に適応させることも可能である。また、受話フィルタ (FR) 224 の挿入位置は、受信器 (RX) 222 とアクチュエータ (AC) 208 との間のどの位置であってもよく、同様に、発話フィルタ (FS) 228 の挿入位置は、送信器 (TX) 230 と骨伝導マイク (TM) 210 との間のどの

位置であってもよい。

【0099】本実施の形態によれば、第7、第8の実施の形態による効果に加え、発話者の音声をより明瞭に捉えることが可能となる。骨伝導マイクと通常のマイクを使用する上記の構成は、図51に示す構成とすることも可能である。同図に示すように、装着型送受話装置232の本体からは伸縮式のブーム234が伸びており、このブーム234の先端にはパッド236が設置される。装着型送受話装置232の本体部238は、手首バンド240によって手首に装着され、手首バンド240の手首内側面にはマイク242が設置される。この例では、本体部238に骨伝導マイク、アクチュエータは含まれる。また、本体部238にはブーム234をスライドさせるためのモータが内蔵されている。

【0100】装着型送受話装置232の使用時には、装着型送受話装置232の本体部238の表面に設置されているスイッチ(PSW)244を押下することにより、モータの力でブーム234が引き出され、回線が接続される。ブーム234は、装着型送受話装置232の本体部238の内部で、アクチュエータおよび骨伝導マイクに、その振動が相互に伝達されるように接続されている。また、その他の内部構成は図50で示したものと同様である。

【0101】この例では、操作者の発話音声Sは、頭部、指、手掌背面部、パッド236、ブーム234を伝わり、骨伝導マイクに伝わる。また、受話音声によるアクチュエータの振動(受諾音声R)は、ブーム234、パッド236を伝って手掌背面部に伝達され、更に指を通じて耳に伝達される。第7の実施の形態等、指輪状アクチュエータを使用した実施の形態において、図52に示すように、発話音声集音用のマイクロホン246をアクチュエータのケース248に設置することも可能である。図52に示す場合及びマイクロホンを手首ベルトに設置する場合には、マイクロホンをインシュレータ250で囲むことにより、ケースやベルトから伝わってくる受話音声による振動を抑えることができる。従って、発話音声を明瞭に捉えることができる。なお、エコーキャンセラを併用するとより効果的である。

【0102】図53は、アクチュエータと一体化した骨伝導マイクロホンの実施の形態を示す図である。同図に示すように、本アクチュエータには、振動板252に電極(EP1)254が設けられ、電極254と微小な間隔を置いて、アクチュエータのケース部に電極256が設けられている。また、図53には記載されていないが、電極254と電極256の間の容量変化を検出する容量検出部(CD)258と、その出力を増幅するマイクアンプ(MP)260を有している。このような構成とすることによって、骨伝導マイクロホンを骨伝導アクチュエータと一体とすることができ、設置が容易になる。また、このような骨伝導マイクロホンを用いること

で、騒音下においても明瞭に発話音声を捉えることが可能となる。

【0103】図54は本アクチュエータの機能ブロック図である。なお、この実施の形態ではアンプ(AP)262はアクチュエータには含まれず、アンプユニット等に設置される。図54を参照して動作を説明する。アクチュエータ(AC)264の振動子266を手首や指等の人体に接触させ、指先を耳穴に挿入して発話を行うと、発話による振動が、振動子を振動させることで電極(EP1)254、2間の容量がわずかに変化する。この容量変化を容量検出部(CD)258で検出し、マイクアンプ(MP)260で増幅することで、発話音声を捉えることが可能となる。電極間の間隙は、受話音声による骨伝導アクチュエータ264の振動によっても大きく変化する。そのレベルは発話音声による変化量よりもはるかに大きい。従って、電極間の容量変化から発話音声だけを取り出すためには、受話音声信号の影響を取り除くエコーキャンセラ(EC)268を図に示すように設置する。

【0104】なお、本実施の形態では電極によるコンデンサマイク方式を用いているが、コイルを用いたダイナミックマイク方式を用いることも可能である。図55は、本発明の第10の実施の形態の装着型送受話装置の概略構成を示す斜視図である。同図に示すように、装着型送受話装置270の本体部は、手首バンド272によって手首に装着され、手首バンドの手首内側面にはマイク274が設置される。

【0105】図56は、本実施の形態の装着型送受話装置270の本体部の内部概略構成を示す機能ブロック図である。同図に示すように、装着型送受話装置270の本体部の内部には、マイクアンプ(MP)276、アクチュエータ(AC)278、アクチュエータアンプ(AP)280、エコーキャンセラ(EC)282、受話フィルタ(FR)284、発話フィルタ(FS)286、送信器(TX)288、受信器(RX)290、パイプレータ(VB)292、音声認識ユニット(VR)294、音声合成ユニット(VG)295が内蔵される。また、電源供給のためのバッテリーも内蔵されている。次に動作を説明する。

【0106】装着型送受話装置270の使用時には、装着型送受話装置270の本体部が装着された腕の任意の指の指先を耳の耳穴に挿入等して、通話を行う。操作者の発話音声Sは、マイク(MC)274に入力され、マイクアンプ(MP)276で増幅される。なお、指の指先を耳穴に挿入する姿勢を取ると、自然と口が手首内側面に設置されたマイクに接近するため、操作者の発話音声Sを良好に収録することができる。

【0107】受信器(RX)290から出力される受話音声信号REは、受話フィルタ(FR)284によって、手掌背面部および指による伝達時の周波数特性の変

10

20

30

40

50

化を補正した上で、アクチュエータアンプ (AP) 280 で増幅され、アクチュエータ (AC) 278 を振動させる。アクチュエータ (AC) 278 の振動 (受話音声 R) は、手掌背面部および指を通じて耳に伝達される。

【0108】マイク (MC) 274 には、発話音声 S と同時に受話音声 R も入力されるが、参照入力として受話音声信号 RE が入力されるエコーキャンセラ (EC) 282 によって、発話音声信号 SE と受話音声信号 RE とは分離される。エコーキャンセラ (EC) 282 で分離された発話音声信号 SE は、発話フィルタ (FS) 286 を介して、送信器 (TX) 288 により送信される。発話フィルタ (FS) 286 および受話フィルタ (FR) 284 の特性は、予め設定しておくか、キャリブレーションを行って各操作者に適応させることも可能である。

【0109】本実施の形態によれば、次に説明する音声認識によるコマンド発行を行なうことができ、その時には、送話時と同様マイク (MC) 274 で集音された音声コマンドは、音声認識ユニット (VR) 294 によって、コマンドとして解釈される。音声コマンドの一例としては、オフフック・オンフック・短縮ダイヤル・ダイヤル・音量調整等がある。

【0110】外部から着信があると、バイブレータ (VB) 292 が振動して、着信を報知する。音声によって着信コマンドが発行されると、回線が接続される。次いで、装着型送受話装置 270 の本体部が装着された腕の任意の指の指先を耳の耳穴に挿入し、通話を行う。音声コマンドの発行時には、音声合成ユニット (VG) 295 によって、装着型送受話装置 270 の動作状態が音声、あるいは楽音によって操作者にフィードバックされる。本実施の形態では、これまでに説明した実施の形態における効果に加えて、装着型送受話装置の本体部が装着された腕の任意の指を、耳の耳穴に挿入した状態で、音声コマンド及び音声フィードバックを使用して、オフフック、オンフック、あるいは電話番号入力等を行うことができるので、歩行時を含む日常生活のあるゆる場面において、ボタンを押すことなく装着型送受話装置を操作できる。従って、装置の小型化による操作性の悪化を抑えることができる。

【0111】上述の図 55 に示す形態において、指の微小な動きによってコマンドを入力する構成とすることができる。図 57 にその場合の内部構成の機能ブロック図を示す。同図に示すように、装着型送受話装置の本体部の内部には、マイクアンプ (MP) 276、アクチュエータ (AC) 278、アクチュエータアンプ (AP) 280、エコーキャンセラ (EC) 282、受話フィルタ (FR) 284、発話フィルタ (FS) 286、送信器 (TX) 288、受信器 (RX) 290、バイブレータ (VB) 292、加速度センサ (SN) 296、センサアンプ (SA) 298、センサフィルタ (SF) 300

0、コンパレータ (CP) 302、コマンドテーブル (CT) 306、コマンド実行ユニット (CM) 304 が内蔵される。また、電源供給のためのバッテリーも内蔵されている。

【0112】装着型送受話装置 270 の本体部が装着された腕の任意の指の指先で机や膝などの任意の支持物体を叩くか、その指先同士を触れ合わせ、その打鍵動作に応じた衝撃が指、手を通して装着型送受話装置内部の加速度センサ (SN) 296 に伝達される。この衝撃は、センサアンプ (SA) 298 で増幅された後、センサフィルタ (SF) 300 により、指を叩いたときに発生する特徴的な周波数成分 (例えば、80~100 Hz の周波数) のみが分離抽出される。

【0113】センサフィルタ (SF) 300 の出力は、コンパレータ (CP) 302 でしきい値処理され、指先による打指に応じてパルス列 PS が出力される。このパルス列 PS は、コマンド実行ユニット (CM) 304 に伝送され、コマンド実行ユニット (CM) 304 は、発生タイミングとコマンドテーブル (CT) 306 との照合を行い、実行コマンド CMD を決定する。

【0114】この実行コマンドの一例としては、オフフック・オンフック・短縮ダイヤル・ダイヤル・音量調整などがある。また、指先による打指は、支持物体上だけでなく、指先同士によっても可能である。なお、本実施の形態における指先による入力方式については、例えば、特開平 10-200610 号「常装着型電話装置」に記載したような方式を用いる。なお、コマンド発生の詳細については後述する。

【0115】外部からの着信があると、バイブレータ (VB) 292 が振動して、着信を報知する。そして、指先による打指によって着信コマンドが発行されると回線が接続される。次いで、装着型送受話装置 270 の本体部が装着された腕の任意の指の指先を耳の耳穴に挿入し、通話を行う。操作者の発話音声 S は、マイク (MC) 274 に入力され、マイクアンプ (MP) 276 で増幅される。受信器 (RX) 290 から出力される受話音声信号 RE は、受話フィルタ (FR) 284 によって、手掌背面部及び指による伝達時の周波数特性の変化を補正した上で、アクチュエータアンプ (AP) 280 で増幅され、アクチュエータ (AC) 278 を振動させる。アクチュエータ (AC) 278 の振動 (受話音声 R) は、手掌背面部および指を通じて耳に伝達される。

【0116】本実施の形態では、任意の支持物体上で指先を叩く、あるいは指先同士を叩くという指の打鍵動作により、オフフック、オンフック、あるいは電話番号入力等を行うことができるので、歩行時を含む日常生活のあるゆる場面において、ボタンを押すことなく装着型送受話装置 270 を操作できるので、装置の小型化による操作性の悪化を抑えることができる。

【0117】しかしながら、そのような効果はあるもの

の、上述のような構成においては、手首を曲げたり回したりするときに、手首の関節から発生する振動により、誤入力起きる可能性がある。この手首を曲げたり回したりするときに発生する誤入力を防止するためには、打指入力を検出する際の検出しきい値を上げればよいが、その場合には、弱い打指入力では指先の打指を検出できないおそれがある。そのような問題点を解決した装着型コマンド入力装置を次に説明する。

【0118】図58は、本発明の第11の実施の形態を示す斜視図である。本実施の形態は上述した打指によるコマンド入力機能を有する装着型コマンド入力装置である。ここでは上述のコマンド入力機能をより詳細に説明するとともに、手首の曲げや回転時の誤入力を防止するための機構を説明する。同図に示すように、装着型コマンド入力装置の本体部(MU)308は、手首バンド(BA)310によって手首に装着される。また、手首バンド310の内側には振動発生体(NM)が備えられている。

【0119】図59は、本実施の形態の本体部(MU)308の内部構成を示す図である。(a)は水平方向の断面図、(b)はバンド方向の縦の断面図、(c)はバンドと垂直方向の縦の断面図である。同図(a)～

(c)に示すように、センサユニット(SS)312が本体部(MU)314の下部に設置され、センサ(SN)316は、皮膚表面の振動を捉えるようにセンサユニット(SS)312の下面に接するように設置されている。センサユニット(SS)312はメインユニット(MU)314とはインシュレータ(IS)318によって隔てられており、メインユニット314からの不要振動がセンサユニットに伝わることを防止している。また、センサユニット(SS)312の外表面は樹脂でコーティングされており、センサユニット(SS)312の金属が直接皮膚表面に触れることはない。同図に示した通り、手首バンド310はメインユニット(MU)314に接続されており、センサユニット(SS)312とは直接接していない。(a)に示すように、センサユニット(SS)312内及びメインユニット(MU)314の周辺部には、衝撃センサ(SN)316、センサアンプ(SA)320、打指動作検出用バンドパスフィルタ(BPF1)322、手首動作検出用バンドパスフィルタ(BPF2)324、コンパレータ(CMP)326、コンパレータ用レベル設定機構(CPL)328、トリガ発生装置(TRG)330、コード組み立て装置(CAM)332、コードテーブル(CTB)334、タイマー装置(TIM)336が内蔵されている。また、電源供給のためのバッテリー等も内蔵されている。

【0120】本実施の形態ではセンサユニット(SS)312中にセンサアンプ(SA)320を設置しているが、これらはメインユニット(MU)314内に設置することも可能である。図60は本実施の形態の装着型コ

マンド入力装置の機能ブロック図である。同図を用いて動作を説明する。本実施の形態の装着型コマンド入力装置は、腕に装着した状態での操作を前提としており、メインユニット(MU)が装着された腕の任意の指のいずれかの指先を用いて、机や膝、もう一方の手の手首、大腿部等でタイピングを行うか、あるいは、指の任意の指先同士を叩き合わせると、その衝撃が指および手を通じて、手首に装着された衝撃センサ(SN)316に伝わる。衝撃センサ(SN)316で検出された打鍵衝撃は、センサアンプ(SA)320で増幅される。この増幅された信号は、打指動作検出用バンドパスフィルタ(BPF1)322に入力され、打指動作検出用バンドパスフィルタ(BPF1)322から、指先での打鍵時に特有な周波数成分のみが出力される。

【0121】この打指動作検出用バンドパスフィルタ(BPF1)322の通過帯域としては、80～100Hzが適当である。打指動作検出用バンドパスフィルタ(BPF1)322の出力は、コンパレータ(CMP)326によってしきい値処理され、打鍵衝撃のみが抽出される。この抽出された打鍵衝撃は、トリガ生成装置(TRG)330によって打鍵タイミング情報TYPとして出力される。打鍵タイミング情報TYPは、コード組み立て装置(CAM)332に送られ、コード組み立て装置(CAM)332は、タイマー装置(TIM)336から送られるタイミングクロックに基づいて打鍵タイミング情報TYPを解析し、打鍵コマンドFCMを決定する。打鍵コマンドFCMは、コードテーブル(CTB)334の情報に基づいてコマンドCCMに変換されて出力される。なお、同図中の振動発生体(NM)338については後述する。

【0122】この場合に、本体部が装着された腕の全ての指を用いて打鍵が可能であるので、指一本での打鍵に比べて素早い入力が可能となる。図59、60を用いてこれまでに説明した構成においては、打指動作検出用バンドパスフィルタ(BPF1)322を使用することにより、指先による打鍵以外の指の動きによる干渉を避け、メインユニット(MU)が装着された腕の指先による打鍵のみを捉えることが可能になる。

【0123】しかしながら、これまでに説明した構成のみの場合、メインユニットMUが装着された腕の手首WRを曲げたり、回したりした場合には、稀に誤入力があることがある。これは、手首の関節の曲げや回転を行った時に関節から発生する振動が、打指動作検出用バンドパスフィルタ(BPF1)322の通過帯域である80～100Hzの周波数成分を含むためである。コンパレータ(CMP)326のしきい値を上げることで、手首の曲げや回転を行った時に手首の関節から発生する振動による誤動作を抑えることが可能であるが、その場合には、指先での微弱な打指を捉えることができなくなってしまう。

【0124】これを解決するために設けたのが前述した振動発生体(NM)338であり、この振動発生体は、手首バンド310の内面に配置されており、皮膚表面と接触している。手首の関節を曲げるか、回す動作をすると、皮膚の表面にシワが発生し、振動発生体と擦動することによって、振動発生体は、特定の周波数の振動(あるいは振動音)(以下、手首振動と称する。)を発生する。

【0125】振動発生体の構成例を図61(a)及び(b)に示す。(a)に示す例は、センサユニット(S)312の下面に薄いプラスチックプレート(PF)340が張り付けられたもので、このプラスチックプレート340が皮膚表面と擦動することで指の打指による振動とは周波数が異なる振動が発生し、手首運動の検出が容易になる。

【0126】(b)に示す例は、手首バンド310の内面(腕に接する側)にスポンジやフェルト等の小片342、344を設けるか、手首バンド310の内面全体をこれらの材質にする。これらの小片342、344が皮膚表面と擦動することで振動が発生する。上述のように、擦動によって発生する振動の周波数は、指先での打鍵によって発生する(以下、打指振動と称する。)周波数帯域とは異なった領域となっている。本実施の形態では、振動発生体として、1000~2000Hzの周波数を発生させるような振動発生体を使用している。

【0127】図62に、本実施の形態で使用する打指動作検出用バンドパスフィルタ(BPF1)322、及び手首動作検出用バンドパスフィルタ(BPF2)324の通過周波数帯域の例を示す。また、本実施の形態では、振動発生体は皮膚との擦動によって手首振動を発生させるようにしたが、これに限らず、手首の運動によって、複数の振動発生体同士が振動することで手首振動を発生させることが可能である。

【0128】このように、振動発生体(NM)338から発生した手首振動は、打指振動と同様、図60に示すように、衝撃センサ(SN)316で検出され、センサアンプ(SA)320で増幅された後、手首動作検出用バンドパスフィルタ(BPF2)324によって分離される。コンパレータ設定機構(CPL)328では、入力された手首振動の大きさによって、コンパレータ(CMP)326のしきい値をコントロールする。

【0129】具体的には、手首振動が大きい時には、コンパレータ(CMP)326のしきい値を大きく設定し、また、手首振動がないか、あるいは小さい時には、コンパレータ(CMP)326のしきい値を小さく設定する。これにより、手首振動が大きい時に、手首の曲げや回転の動作に伴って発生する不要な80~100Hzの信号成分による誤動作を避けることができる。

【0130】また、手首振動がないか、あるいは小さい時には、微小な打指動作であっても、当該微小な打指動

作を安定して捉えることができる。なお、本実施の形態では、コンパレータ(CMP)326のしきい値を上下させることにより、手首動作による誤入力の抑圧を行っているが、ディレイと不感時間を用いる等の他の手法によっても同様の結果を得ることができる。

【0131】このように、本実施の形態によれば、手首運動用の新たなセンサを設置することなく、簡便に手首運動の検出が可能となる。第11の実施の形態で示した構成を用いることにより第10の実施の形態において図57で示した構成における問題点を解消することができる。ここで、打指によるコマンド発生の詳細として、打鍵タイミング情報TYPから打鍵コマンドFCMへの組み立て方法について説明する。

【0132】図63は、コマンド組み立て装置(CAM)における、打鍵タイミング信号TYPから打鍵コマンドFCMへの変換方法の一例を説明するための図である。同図中、打鍵タイミング信号TYPは、一回の打鍵に対して、一度発生し、そのパルス幅Mは一定である。ここで、T1及びT2は識別用時定数である。いずれかの指先で打鍵が行なわれ、パルスが発生すると、パルス立ち上がりの時刻を基準として、T1時間内に次のパルスが発生すると、「0」とみなし、基準時刻を0に戻して次のパルスを持ち、また、T2時間内に次のパルスが発生すると、「1」とみなし、基準時刻を0に戻して次のパルスを待つ。そして、T2時間以内に次のパルスが発生しない場合、パルス列解析を打ち切る。

【0133】従って、図63(A)ないし図63(D)に示す時系列の打鍵タイミング信号TYPは、それぞれ「1」、「0、1」、「1、1」、「0、1、0、1、1」の打鍵コマンドFCMに変換される。このように、図63に示す変換方法によれば、パルスの発生時間間隔を用いて、モールス符号のように「0」、「1」の列ができる。なお、モールス符号と異なり、図63に示す変換方法では、最終符号は常に「1」となる。

【0134】なお、図63に示す手法では、パルス幅Mは一定であるが、センサアンプSAで増幅された検出信号の一部を用いて、指先での打鍵時における打鍵強度を検出し、異なるパルス幅を与えることによって、打鍵の強弱を用いて、より複雑なコマンドを発生させることができる。図64は、本実施の形態における、時系列の打鍵コマンドFCMと、それに対応するコマンドCCMの一例を示す図である。

【0135】この打鍵コマンドFCMは、周囲の雑音や、通常の咀嚼や会話等の動作による誤動作を避ける為に、ある程度の長さが必要である。ただし、ダイヤルにおける数字等、使用シチュエーションが明確であるものについては短い打鍵コマンドFCMを用いて、操作性を向上させることも可能である。発生した打鍵コマンドFCMは、コードテーブル(CTB)の情報に基づいてコマンド(CCM)に変換されて出力される。

10

20

30

40

50

【0136】以上、打指によるコマンド発生方法を説明した。なお、装着型コマンド入力装置及び振動発生体は、例えば図55に示すような装着型送受話装置に用いることが可能である。このような装置の一例として、図65に第12の実施の形態を示す。これは指輪状アクチュエータを使用した装置に、上述した装着型コマンド入力装置を組み合わせ、装着型電話装置としたものである。

【0137】図66は装着型電話装置348の構成を示すブロック図である。同図に示すように、装着型電話装置348は、指輪状アクチュエータ346、アンプユニット350、手首バンド352から構成され、指輪状アクチュエータ346及び手首バンド352は、例えば図45で説明したものと同様である。アンプユニット350は、無線電話装置（TRXU）354、音声ユニット（AFU）356、コマンドユニット（CMDU）358及びバッテリー（BT）360を備えている。無線電話装置（TRXU）354は、回線との接続、音声の送受信等の電話機能を有し、音声ユニット（AFU）356は、骨伝導による音声伝達のための音声増幅機能等を備えており、図45等で説明した、マイクアンプ（MP）、アクチュエータアンプ（AP）、エコーキャンセラ（EC）、受話フィルタ（FR）、発話フィルタ（FS）を有する。また、コマンドユニット（CMDU）358は、打指及び音声によるコマンド入力機能を備えており、図59で説明した、メインユニット（MU）、衝撃センサ（SN）、センサアンプ（SA）、打指動作検出用バンドパスフィルタ（BPF1）、手首動作検出用バンドパスフィルタ（BPF2）、コンパレータ（CMP）、コンパレータ用レベル設定機構（CPL）、トリガ発生装置（TRG）、コード組み立て装置（CAM）、コードテーブル（CTB）、タイマー装置（TIM）を有している。また、センサユニット（SS）362が手首の表面に接触する位置に備えられている。

【0138】手首バンド352にはマイク364及びバイブレータ（VB）366が取り付けられている。図67は装着型電話装置の接続構成を示した図である。図67を参照して、まず着信時の動作を説明する。まず、無線電話装置（TRXU）354により着信が行なわれるとバイブレータユニット（VB）366が振動し、着信を操作者に報知する。操作者は指先による打指で「着信コマンド」を発行することにより、指先を耳穴に挿入するか、もしくは、指先を耳穴に挿入し、「着信」音声コマンドを発行することも可能である。打指の場合にはセンサユニット（SS）362がコマンド発行による振動をコマンドユニットに送り、コマンドユニットがそのコマンドを着信コマンドと解釈し、無線電話装置（TRXU）354を介して通話が開始される。通話は、音声ユニット（AFU）356、マイク364、アクチュエータ（AC）346により、これまでに説明した通りの方

法でなされる。

【0139】通話終了時には「切断コマンド」を指先で発行することにより、コマンドユニット（CMDU）358がコマンドを解釈し、無線電話装置により通話が切断される。もしくは「切断」の音声コマンドによって切断することも可能である。次に発信時の動作を説明する。指先による打指で「発信コマンド」を発行しつつ、指先を耳穴に挿入、もしくは、指先を耳穴に挿入し、「発信」音声コマンドを発行する。コマンドユニット（CMDU）358が発信コマンドが解釈し、通話が開始され、通話終了時には「切断コマンド」を指先で発行するか、「切断」音声コマンドによって切断する。

【0140】図68は本発明の第13の実施の形態における装着型PDA装置368を示す図である。装着型PDA368の使用形態は図65で示した使用形態と同様である。装着型PDA368はディスプレイ（DSP）370及びPDA機能（図は省略）を有しており、音声コマンド、打指コマンドを用いて操作することが可能である。なお、PDAとはpersonal digital assistantsの略語であり、携帯情報端末を意味する。

【0141】同図に示すように、アンプユニット372以外は図62にて説明した構成と同様である。アンプユニット372は、音声ユニット（AFU）374、コマンドユニット（CMDU）376及びバッテリー（BT）378を備えている。音声ユニット（AFU）374は、骨伝導による音声伝達のための音声増幅機能等を備えており、図45等で説明した、マイクアンプ（MP）、アクチュエータアンプ（AP）、エコーキャンセラ（EC）、受話フィルタ（FR）、発話フィルタ（FS）を有する。また、コマンドユニット（CMDU）376は、打指及び音声によるコマンド入力機能を備えており、図59で説明した、メインユニット（MU）、衝撃センサ（SN）、センサアンプ（SA）、打指動作検出用バンドパスフィルタ（BPF1）、手首動作検出用バンドパスフィルタ（BPF2）、コンパレータ（CMP）、コンパレータ用レベル設定機構（CPL）、トリガ発生装置（TRG）、コード組み立て装置（CAM）、コードテーブル（CTB）、タイマー装置（TIM）を有している。また、センサユニット（SS）380が手首の表面に接触する位置に備えられている。更に、テキスト等を表示するためのディスプレイ（DSP）370及びPDA機能を実現するための回路を備えている。

【0142】図69にその接続構成を示す。同図に示すように、図67における無線電話装置354に換えてディスプレイ（DSP）370がコマンドユニット（CMDU）376に接続された構成をとる。次に操作を説明する。まず、音声コマンドを使用して操作する例について説明する。操作開始のために、指先による打指で「操作開始コマンド」を発行しつつ、操作者は指先を耳穴に

挿入するか、もしくは、指先を耳穴に挿入し、「操作開始」音声コマンドを発行する。コマンドユニット（CMDU）376はそのコマンドを解釈して、操作開始のための処理を行なう。操作は音声コマンドで行ない、装着型PDA368からの出力は音声合成で耳に返される。

【0143】操作終了時には「終了コマンド」を指先で発行するか、もしくは「終了」音声コマンドを発行する。次に、PDA機能を使用した一例として、指コマンドによる「予定確認」の操作例を説明する。まず、指先による打指で「予定確認コマンド」を発行する。「予定確認コマンド」はコマンドユニット（CMDU）376で解釈され、PDA機能に渡され、PDA機能はディスプレイ（DSP）370に予定を表示する。一定時間が経過すると自動スリープする機能を設けることも可能である。

【0144】バイブレーションをアラームとして使用することも可能である。その操作例を説明する。予定時刻が来るとバイブレータ（VB）382が振動することにより予定を報知し、同時にディスプレイ（DSP）370に表示し、詳しい内容を開く場合は「詳細コマンド」を発行しつつ、指先を耳穴に挿入して音声合成で予定詳細が耳に返され、同時にディスプレイ（DSP）370に表示される。以上のことはPDA機能、コマンドユニット（CMDU）376により実現することが可能である。

【0145】また、本装着型PDA装置は腕時計を見るような姿勢で使用することも可能である。その場合、指先同士を触れ合わせることによってコマンドを発生させ、スケジュール等の表示を行う。本実施の形態によれば、従来のようにPDA操作にボタンやタッチパネルによる操作を行なう必要がなくなるため、日常生活における操作性を向上させることができる。

【0146】本発明は、前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

【0147】

【発明の効果】上述してきたように、本発明によれば、操作者の指を耳穴に挿入するか、あるいは、指を耳の近傍に押し当てるか、あるいは、指先で耳穴部を塞ぐように操作者の指を耳に押し当てた状態で送受話動作を行うようにしたので、外部に音をほとんど漏洩させることなく、また、騒音下でも明瞭度を損なうことなく、受話を行うことが可能となる。

【0148】更に、操作者の手首内側面を口元に接近させた状態で送受話動作を行うようにしたので、操作者の発話音量を小さく抑えられるので、発話による周囲への影響を抑えることが可能となる。また、バイブレータを振動させて、操作者に着信を報知するようにしたので、周囲に迷惑をかけることなく、操作者のみに着信を報知させることが可能となる。

【0149】また、本発明によれば、手首の曲げや回転を検出するセンサを新たに設けることなく、手首の曲げや回転時の誤入力を防止し、かつ、弱い打指入力も安定して捉えることが可能となる。更に、身体表面から離れた時に受話音を停止させるので、周囲への音洩れを防止することができ、アクチュエータの身体表面への押し付け力（圧力）によって、受話音の音量もしくは音質を変化させることにより、アクチュエータの押し当て方によらず、一定の音量もしくは音質で受話音を伝えるので、周囲への音洩れを防止することができる。

【0150】従って、米国特許5381387及び5499292の手首装着式送受話装置及び他の従来の装着型送受話装置における問題点は本発明によって解消される。更に、本発明によれば打指又は音声コマンド入力可能な装着型PDAを提供することが可能となるので、日常生活におけるPDAの操作性を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の装着型通信装置の概略構成を示す斜視図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態の装着型通信装置の使用法を示す図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態の装着型通信装置の構成を示すブロック図である。

【図4】指輪状アクチュエータの構成を示す図である。

【図5】本発明の第1の実施の形態の装着型通信装置の機能ブロック図である。

【図6】本発明の第2の実施の形態の装着型通信装置の概略構成を示す斜視図である。

【図7】本発明の第2の実施の形態の装着型通信装置の構成を示す断面図である。

【図8】本発明の第2の実施の形態の装着型通信装置の構成を示す斜視図である。

【図9】本発明の第2の実施の形態の装着型通信装置の機能ブロック図である。

【図10】本発明の第3の実施の形態の装着型通信装置の概略構成を示す斜視図である。

【図11】本発明の第3の実施の形態の装着型通信装置の構成を示す斜視図である。

【図12】本発明の第3の実施の形態の装着型通信装置の構成を示す断面図である。

【図13】本発明の第4の実施の形態の装着型通信装置の構成を示す斜視図である。

【図14】本発明の第4の実施の形態における収納時の状態を示す図である。

【図15】本発明の第4の実施の形態の装着型通信装置の構成を示すブロック図である。

【図16】本発明の第4の実施の形態の装着型通信装置の機能ブロック図である。

【図17】本発明の第4の実施の形態の別の例を示す斜

視図である。

【図 1 8】先端部の形状を示す図である。

【図 1 9】図 1 7 に示す装着型通信装置の非使用時の状態を示す図である。

【図 2 0】図 1 7 に示す装着型通信装置の構成を示す斜視図である。

【図 2 1】図 1 7 に示す装着型通信装置の機能ブロック図である。

【図 2 2】本発明の第 5 の実施の形態の装着型通信装置の概略構成を示す斜視図である。

【図 2 3】第 5 の実施の形態の装着型通信装置の骨伝導アクチュエータの構成を示す図である。

【図 2 4】図 2 2 で示した装着型通信装置の振動子が異なる例を示す斜視図である。

【図 2 5】骨伝導アクチュエータの構成を示す図である。

【図 2 6】骨伝導アクチュエータの動作スイッチ連動密着機構を示す図である。

【図 2 7】動作スイッチ連動密着機構の非使用時の状態を示す図である。

【図 2 8】骨伝導アクチュエータの動作スイッチ連動密着機構を示す図である。

【図 2 9】動作スイッチ連動密着機構の使用時の状態を示す図である。

【図 3 0】非使用時における骨伝導アクチュエータの電動密着機構を示す図である。

【図 3 1】使用時における骨伝導アクチュエータの電動密着機構を示す図である。

【図 3 2】非使用時における骨伝導アクチュエータのエアポンプ密着機構を示す図である。

【図 3 3】使用時における骨伝導アクチュエータのエアポンプ密着機構を示す図である。

【図 3 4】インシュレータを有する骨伝導アクチュエータの断面図であり、非使用時の図である。

【図 3 5】インシュレータを有する骨伝導アクチュエータの断面図であり、使用時の図である。

【図 3 6】インシュレータを有する骨伝導アクチュエータの別の例の断面図であり、非使用時の図である。

【図 3 7】インシュレータを有する骨伝導アクチュエータの別の例の断面図であり、使用時の図である。

【図 3 8】内部を真空にした骨伝導アクチュエータの断面図である。

【図 3 9】本発明の第 6 の実施の形態の装着型通信装置の機能ブロック図である。

【図 4 0】本実施の形態の押し付け圧力に対する音量及び音質の補正例を示す図である。

【図 4 1】本発明の第 7 の実施の形態の装着型通信装置の概略構成を示す斜視図である。

【図 4 2】本発明の第 7 の実施の形態の装着型通信装置の構成を示す斜視図である。

【図 4 3】本発明の第 7 の実施の形態の装着型通信装置の機能ブロック図である。

【図 4 4】本発明の第 8 の実施の形態の装着型通信装置の概略構成を示す斜視図である。

【図 4 5】本発明の第 8 の実施の形態の装着型通信装置の構成を示す斜視図である。

【図 4 6】本発明の第 8 の実施の形態の装着型通信装置の機能ブロック図である。

【図 4 7】本発明の第 8 の実施の形態の装着型通信装置の他の例を示す斜視図である。

【図 4 8】本発明の第 9 の実施の形態の装着型通信装置の概略構成を示す斜視図である。

【図 4 9】本発明の第 9 の実施の形態の装着型通信装置の構成を示す斜視図である。

【図 5 0】本発明の第 9 の実施の形態の装着型通信装置の機能ブロック図である。

【図 5 1】本発明の第 9 の実施の形態の装着型通信装置の他の例を示す斜視図である。

【図 5 2】骨伝導アクチュエータにマイクロホンを設置した構成を示す図である。

【図 5 3】骨伝導アクチュエータと骨伝導マイクロホンを一体化した構成を示す図である。

【図 5 4】骨伝導アクチュエータと骨伝導マイクロホンを一体化した構成における機能ブロック図である。

【図 5 5】本発明の第 10 の実施の形態の装着型通信装置の概略構成を示す斜視図である。

【図 5 6】本発明の第 10 の実施の形態の装着型通信装置の機能ブロック図である。

【図 5 7】本発明の第 10 の実施の形態の装着型通信装置における他の例を示す機能ブロック図である。

【図 5 8】本発明の第 11 の実施の形態の装着型コマンド入力装置の概略構成を示す斜視図である。

【図 5 9】本発明の第 11 の実施の形態の装着型コマンド入力装置の断面図である。

【図 6 0】本発明の第 11 の実施の形態の装着型コマンド入力装置の機能ブロック図である。

【図 6 1】本発明の第 11 の実施の形態の装着型コマンド入力装置における振動発生体の例を示す図である。

【図 6 2】本実施の形態で使用する打指動作検出用バンドパスフィルタ、及び手首動作検出用バンドパスフィルタの一例の通過周波数帯域を示すグラフである。

【図 6 3】本実施の形態における時系列トリガによるコマンド発生方法を示す図である。

【図 6 4】本実施の形態における、時系列の打鍵コマンドと、それに対応するコマンドの一例を示す図である。

【図 6 5】本発明の第 12 の実施の形態の装着型電話装置の概略構成を示す斜視図である。

【図 6 6】本発明の第 12 の実施の形態の装着型電話装置の構成を示す斜視図である。

【図 6 7】本発明の第 12 の実施の形態の装着型電話装

置の機能ブロック図である。

【図68】本発明の第13の実施の形態の装着型PDA装置の概略構成を示す斜視図である。

【図69】本発明の第13の実施の形態の装着型PDA装置の機能ブロック図である。

【符号の説明】

1、136、168、206、346 指輪状アクチュエータ
 3、27 コード
 5、29、38、46、64、100、138、21 10
 2、350、372 アンプユニット
 6、44、90、92、108、162、200、240、272、310、352 手首バンド
 7、48、158、360、378 バッテリー
 9、50 ワイヤレスレシーバ
 11、52、132、146、178、226、280
 骨伝導アクチュエータ駆動用アンプ（アクチュエータアンプ）
 13 骨伝導アクチュエータ
 15、36 指輪状振動子 20
 17 アクチュエータコイル
 19、120 アクチュエータケース
 21、252 振動板
 23、34、42、62、72、76、82、94、110、122、140、180、198、208、278
 8 アクチュエータ
 25 コネクタ
 31、54 SWB
 33、56 SWA
 40、58、196、234 ブーム 30
 43 ドーム状振動子
 60 装着型受話装置
 66 溝付きドーム状振動子
 68 モータ
 70 スイッチ
 74、78、88 振動子
 80 SWノブ
 84 ガイド
 86 アウター
 96 モータ 40
 98 ワイヤ
 102 空気袋
 104 エアポンプ
 106 パルプ
 112 アクチュエータ先端部
 114 インシュレータ
 116 皮膚への接触部分
 118 面状に接触する部分
 124 圧力センサ
 126、150、176、224、284 受話フィル 50

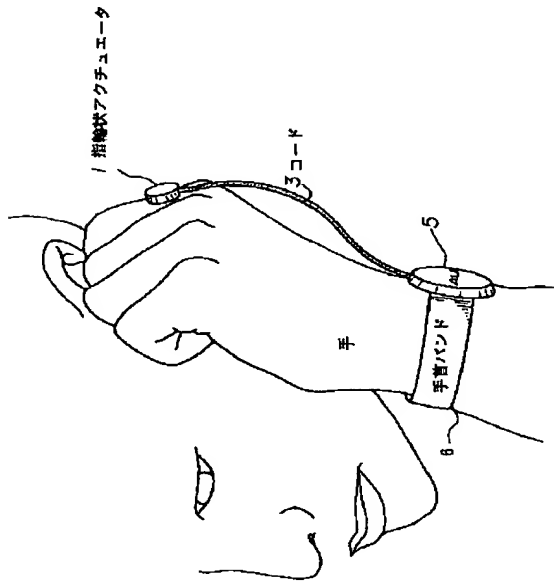
タ

128 受話フィルタテーブル（変換テーブル）
 130、156、174、222、290 受信器
 134、166、190、204、232、270 装着型送受話装置
 142、210 骨伝導マイク
 144、172、260、276 マイクアンプ
 148、182、268、282 エコーキャンセラ
 152、184、289 発話フィルタ
 154186、288 送信器
 160、188、292、366、362 バイブレータ
 164、202、218、242、246、274、364 マイク
 170 フックスイッチ
 192 ノブ
 194、238、308 本体部
 214 骨伝導マイクアンプ（MP1）
 216 マイクアンプ（MP2）
 220 混合器
 236 パッド
 244 スイッチ
 248 ケース
 250、318 インシュレータ
 254 電極（EP1）
 256 電極（EP2）
 258 容量検出部
 294 音声認識ユニット
 295 音声合成ユニット
 296 加速度センサ
 298、320 センサアンプ
 300 センサフィルタ
 302、326 コンパレータ
 304 コマンド実行ユニット
 306 コマンドテーブル
 312 センサユニット
 314 メインユニット
 316 衝撃センサ
 322 打指動作検出用バンドパスフィルタ（BPF1）
 324 手首動作検出用バンドパスフィルタ（BPF2）
 328 コンパレータ用レベル設定機構
 330 トリガ発生装置
 332 コード組み立て装置
 334 コードテーブル
 336 タイマー装置
 338 振動発生体
 340 プラスチックプレート
 342、344 スポンジやフェルト等の小片

- 348 装着型電話装置
 354 無線電話装置
 356、374 音声ユニット
 358、376 コマンドユニット

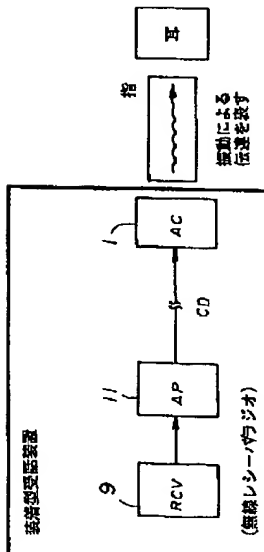
【図1】

本発明の第1の実施の形態の装着型通信装置の概略構成を示す斜視図



【図5】

本発明の第1の実施の形態の装着型通信装置の機能ブロック図

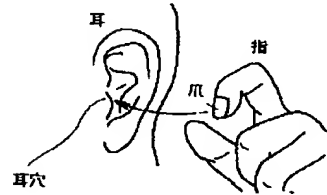


- * 362 センサユニット
 368 装着型PDA装置
 370 ディスプレイ

*

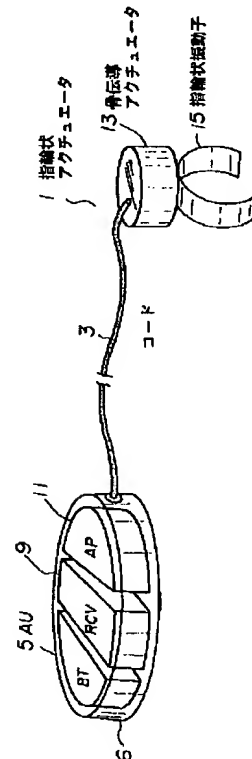
【図2】

本発明の第1の実施の形態の装着型通信装置の使用方法を示す図



【図3】

本発明の第1の実施の形態の装着型通信装置の構成を示すブロック図



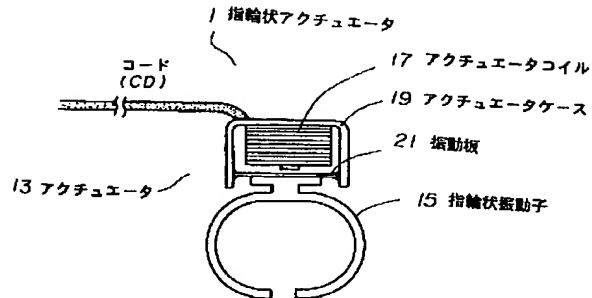
【図18】

先端部の形状を示す図

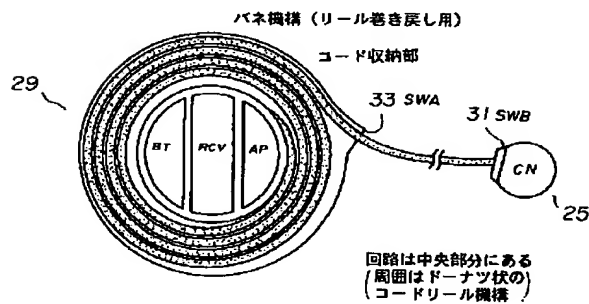


【図4】

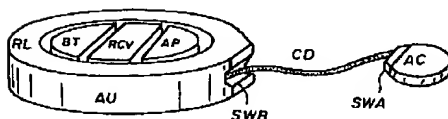
指輪状アクチュエータの構成を示す図



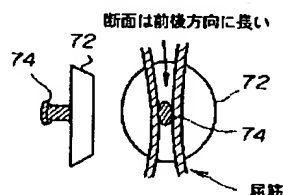
【図7】

本発明の第2の実施の形態の
装着型通信装置の構成を示す断面図

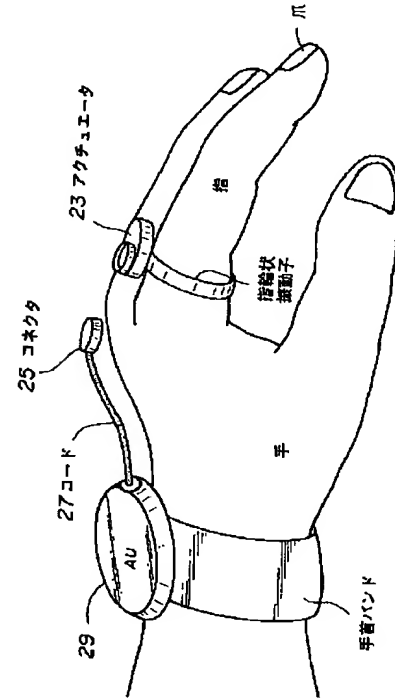
【図11】

本発明の第3の実施の形態の
装着型通信装置の構成を示す斜視図

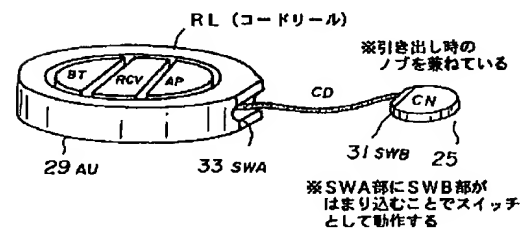
【図23】

第5の実施の形態の装着型通信装置の
骨伝導アクチュエータの構成を示す図

【図6】

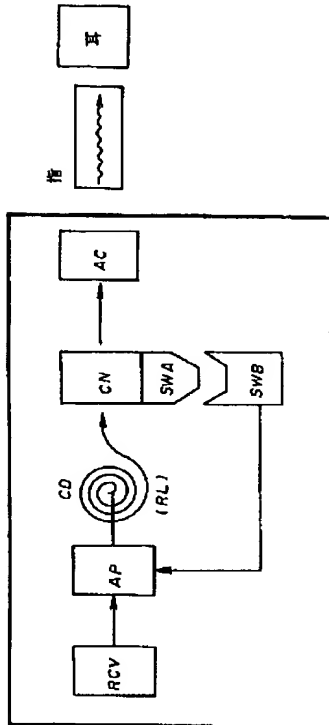
本発明の第2の実施の形態の装着型通信装置の
概略構成を示す斜視図

【図8】

本発明の第2の実施の形態の
装着型通信装置の構成を示す斜視図※引き出し時の
ノブを兼ねている※SWA部にSWB部が
はまり込むことでスイッチ
として動作する

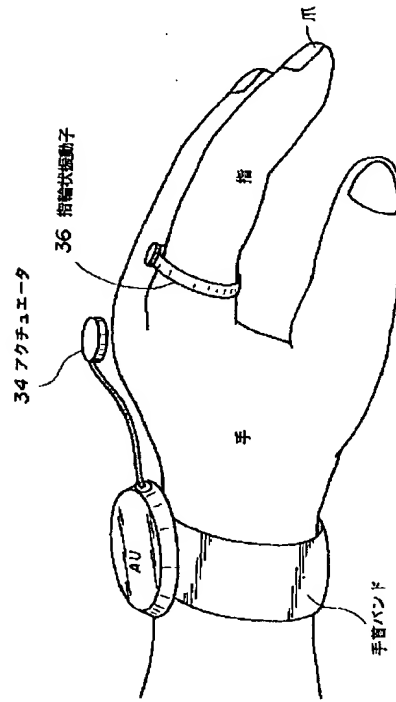
【図9】

本発明の第2の実施の形態の
装着型通信装置の機能ブロック図



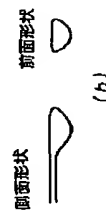
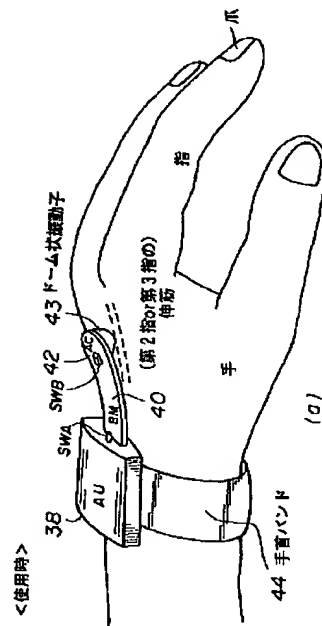
【図10】

本発明の第3の実施の形態の
装着型通信装置の概略構成を示す斜視図



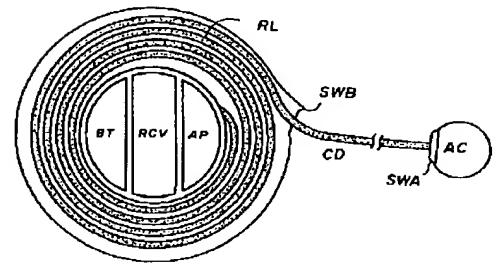
【図13】

本発明の第4の実施の形態の
装着型通信装置の構成を示す斜視図



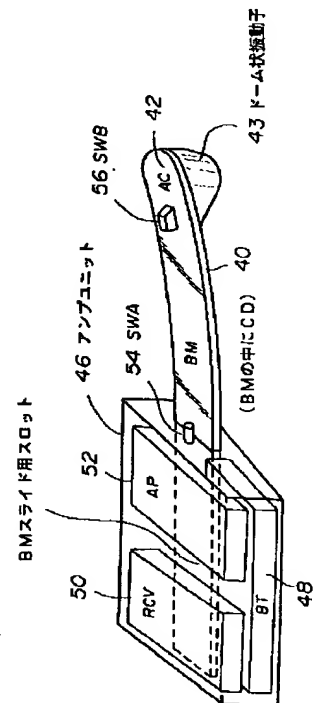
【図12】

本発明の第3の実施の形態の
装着型通信装置の構成を示す断面図



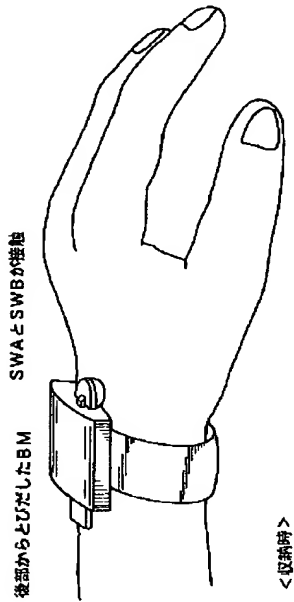
【図15】

本発明の第4の実施の形態の
装着型通信装置の構成を示すブロック図

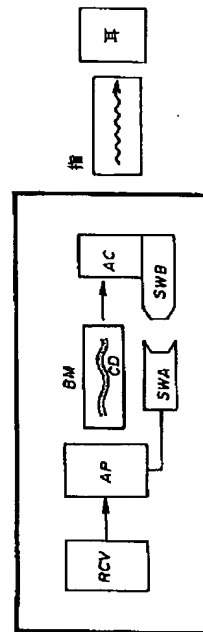


【図 14】

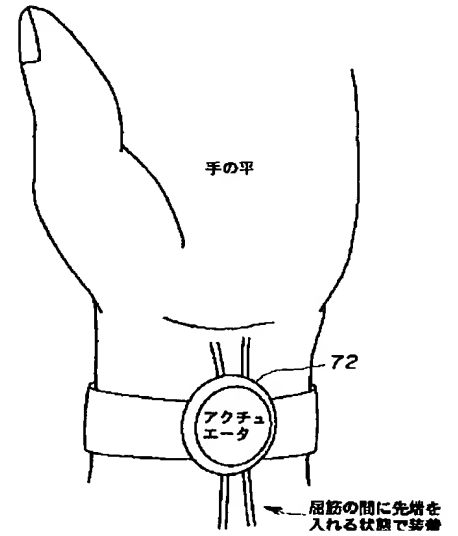
本発明の第 4 の実施の形態における収納時の状態を示す図



【図 16】

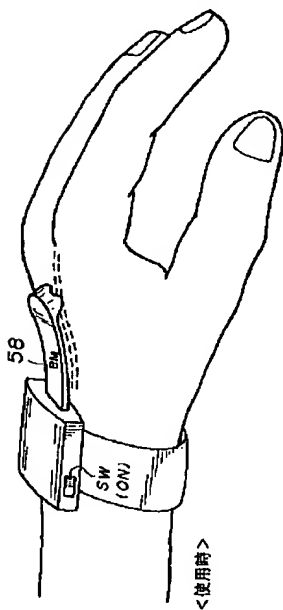
本発明の第 4 の実施の形態の
装着型通信装置の機能ブロック図

【図 22】

本発明の第 5 の実施の形態の
装着型通信装置の概略構成を示す斜視図

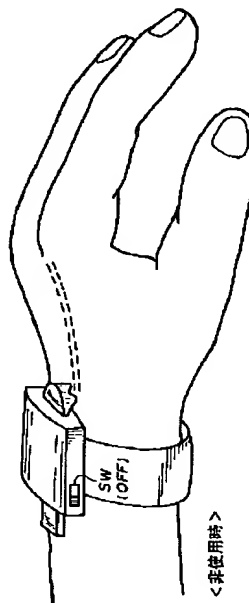
【図 17】

本発明の第 4 の実施の形態の別の例を示す斜視図

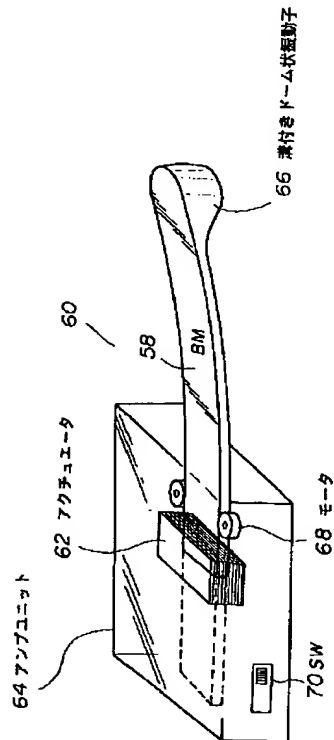


【図 19】

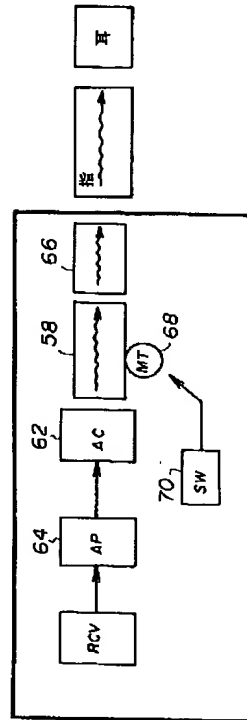
図 17 に示す装着型通信装置の非使用時の状態を示す図



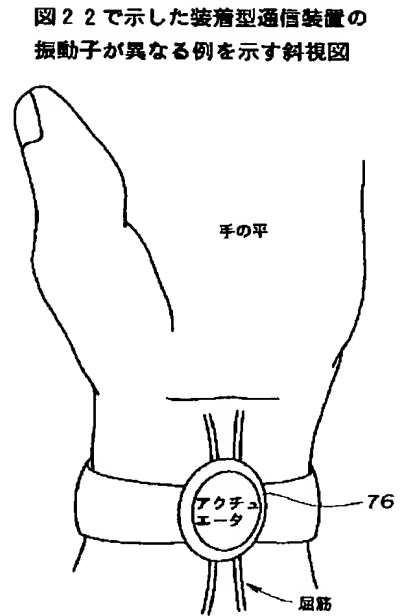
【図 20】



【図 21】

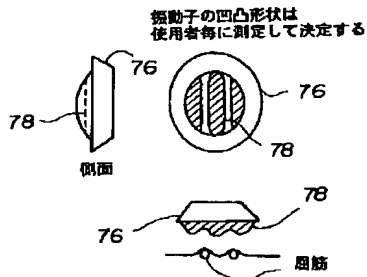


【図 24】



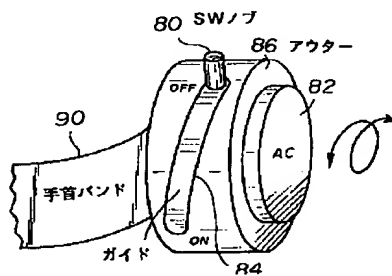
【図 25】

骨伝導アクチュエータの構成を示す図



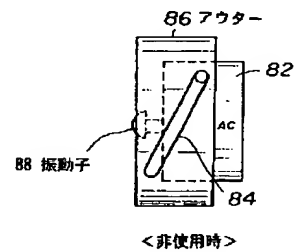
【図 26】

骨伝導アクチュエータの動作スイッチ連動密着機構を示す図



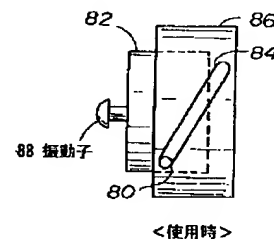
【図 27】

動作スイッチ連動密着機構の非使用時の状態を示す図



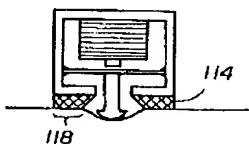
【図 29】

動作スイッチ連動密着機構の使用時の状態を示す図



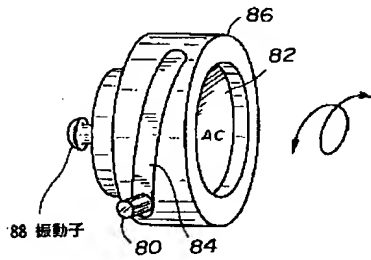
【図 37】

インシュレータを有する骨伝導アクチュエータの別の例の断面図（使用時）



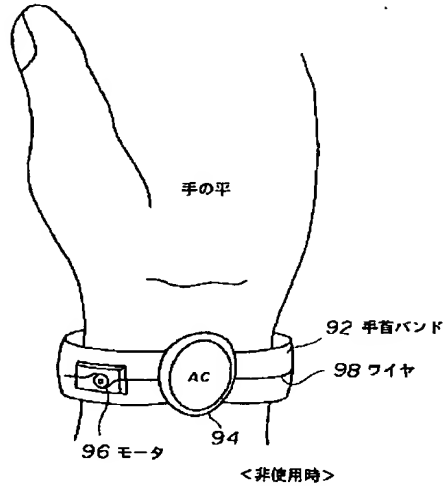
【図28】

骨伝導アクチュエータの動作スイッチ
運動密着機構を示す図



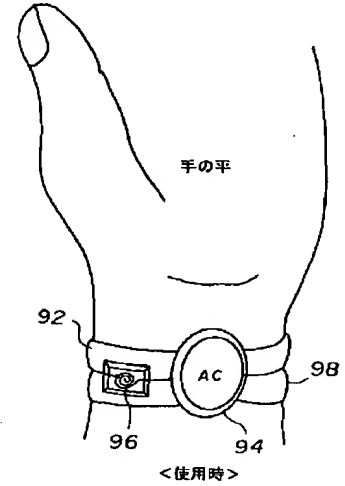
【図30】

非使用時における骨伝導アクチュエータの
電動密着機構を示す図



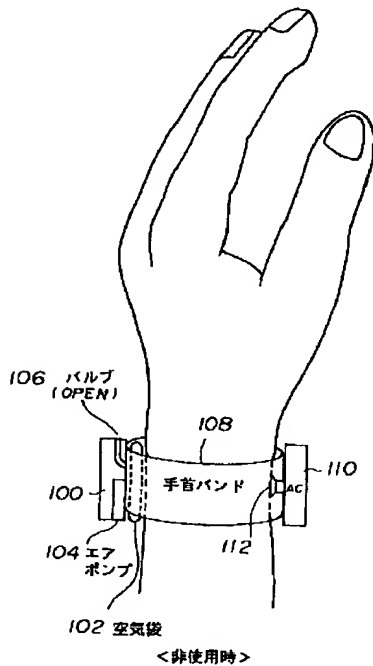
【図31】

使用時における骨伝導アクチュエータの
電動密着機構を示す図



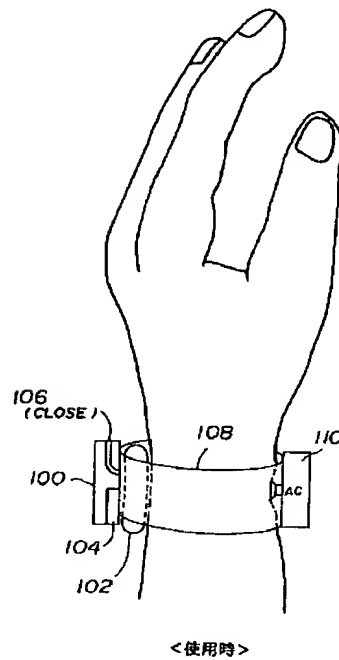
【図32】

非使用時における骨伝導アクチュエータの
エアポンプ密着機構を示す図



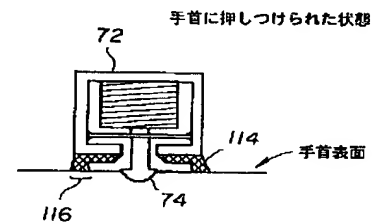
【図33】

使用時における骨伝導アクチュエータの
エアポンプ密着機構を示す図



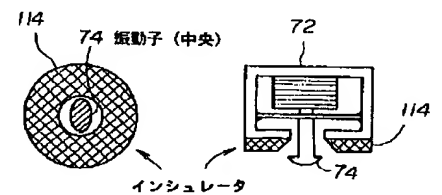
【図35】

インシュレータを有する骨伝導アクチュエータの
断面図（使用時）



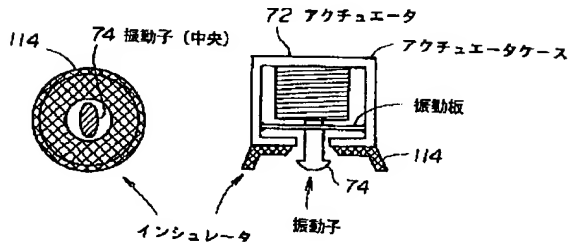
【図36】

インシュレータを有する骨伝導アクチュエータの
別の例の断面図（非使用時）



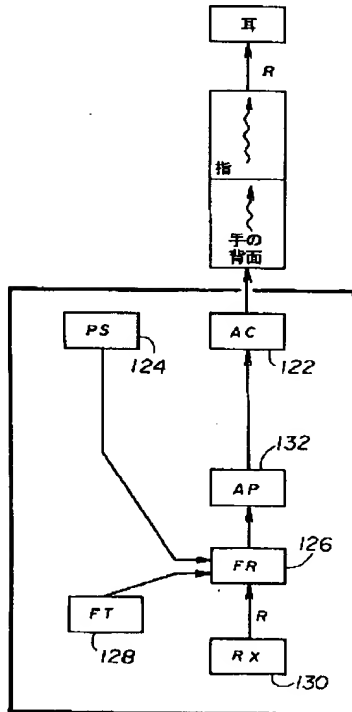
【図34】

インシュレータを有する骨伝導アクチュエータの
断面図（非使用時）



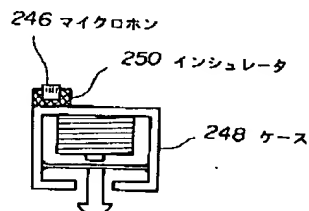
【図39】

本発明の第6の実施の形態の
装着型通信装置の機能ブロック図



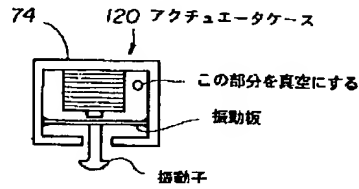
【図52】

骨伝導アクチュエータにマイクロホンを
設置した構成を示す図



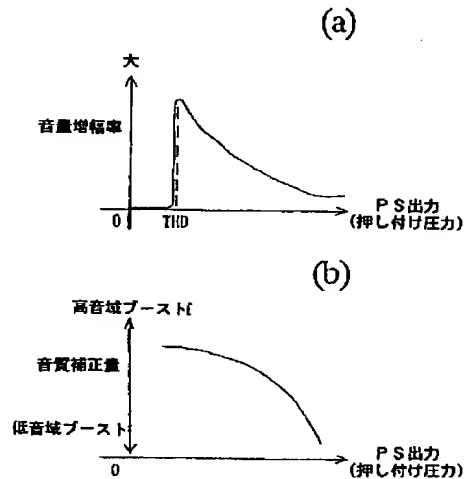
【図38】

内部を真空にした骨伝導アクチュエータの断面図



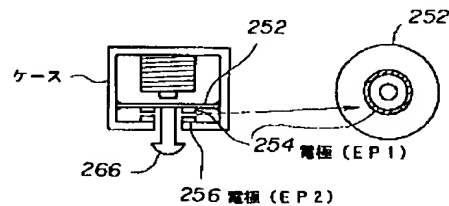
【図40】

本実施の形態の押し付け圧力に対する音量及び
音質の補正例を示す図



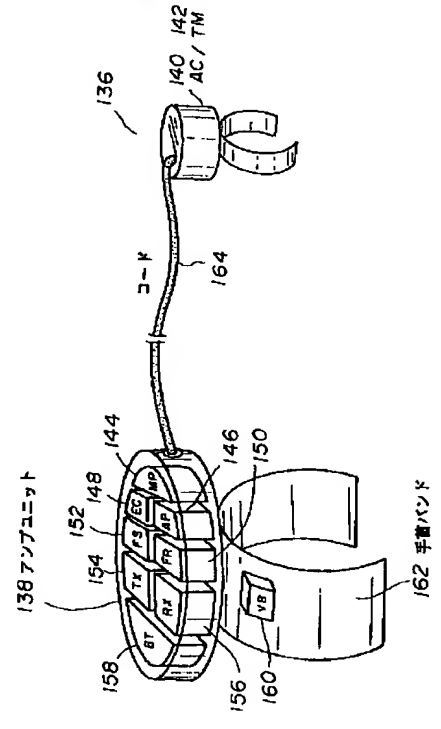
【図53】

骨伝導アクチュエータと骨伝導マイクロホンを
一体化した構成を示す図



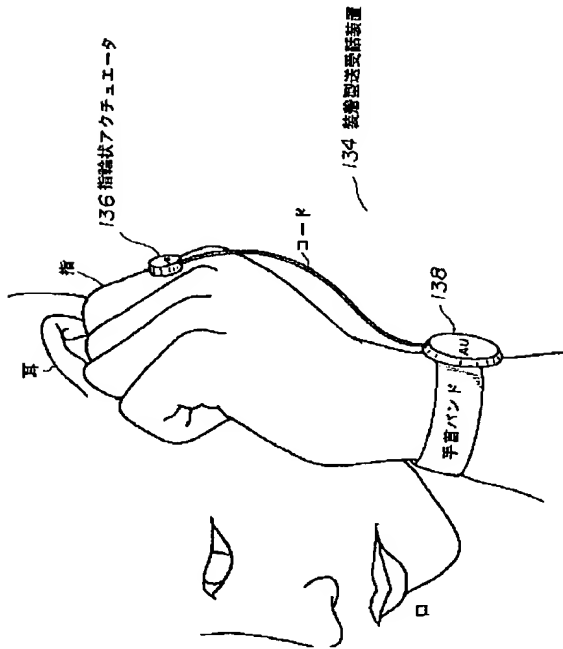
【図42】

本発明の第7の実施の形態の
装着型通信装置の構成を示す斜視図



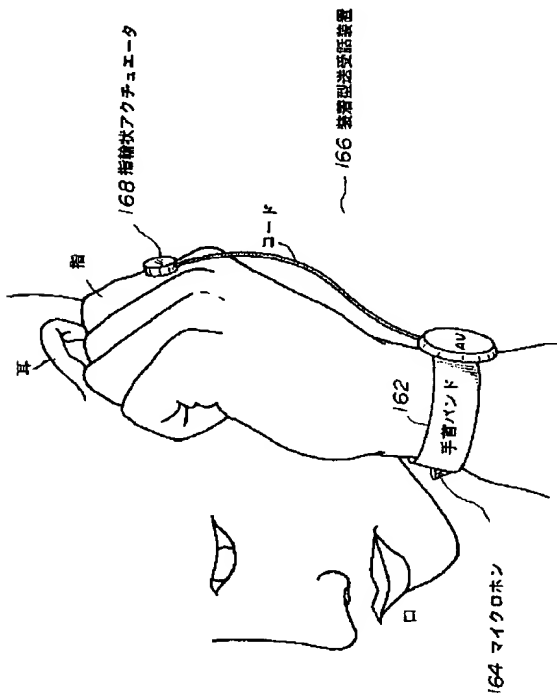
【図 4 1】

本発明の第 7 の実施の形態の
装着型通信装置の概略構成を示す斜視図



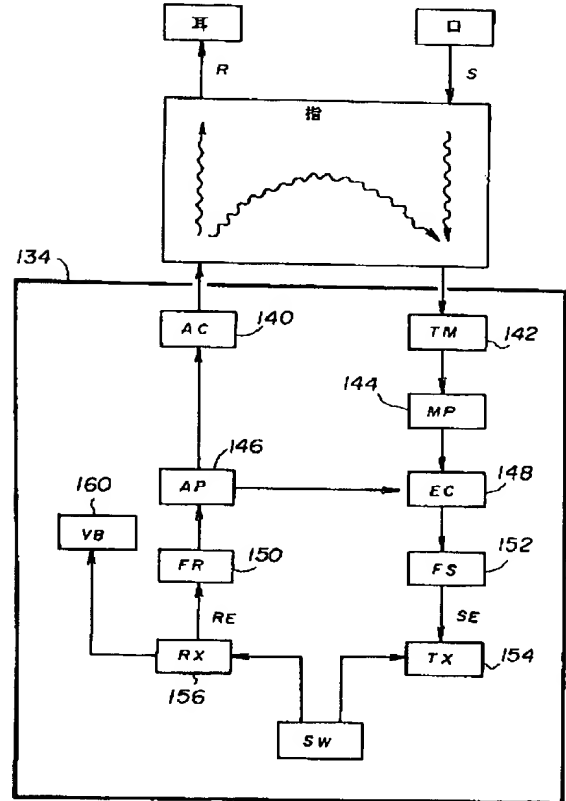
【図 4 4】

本発明の第 8 の実施の形態の
装着型通信装置の概略構成を示す斜視図



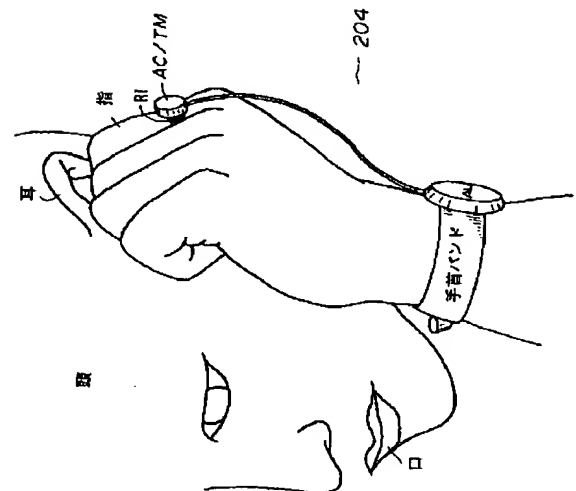
【図 4 3】

本発明の第 7 の実施の形態の
装着型通信装置の機能ブロック図



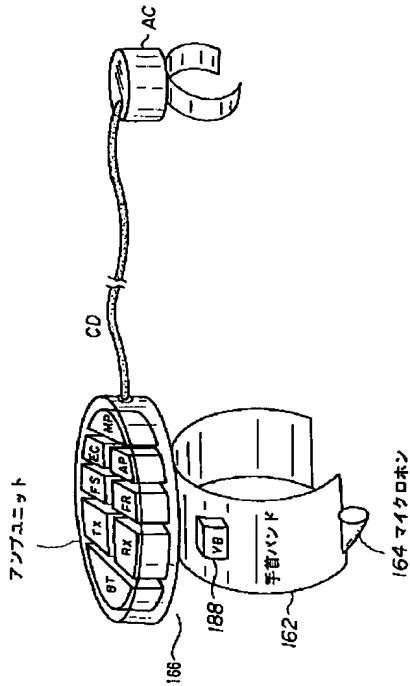
【図 4 8】

本発明の第 9 の実施の形態の
装着型通信装置の概略構成を示す斜視図



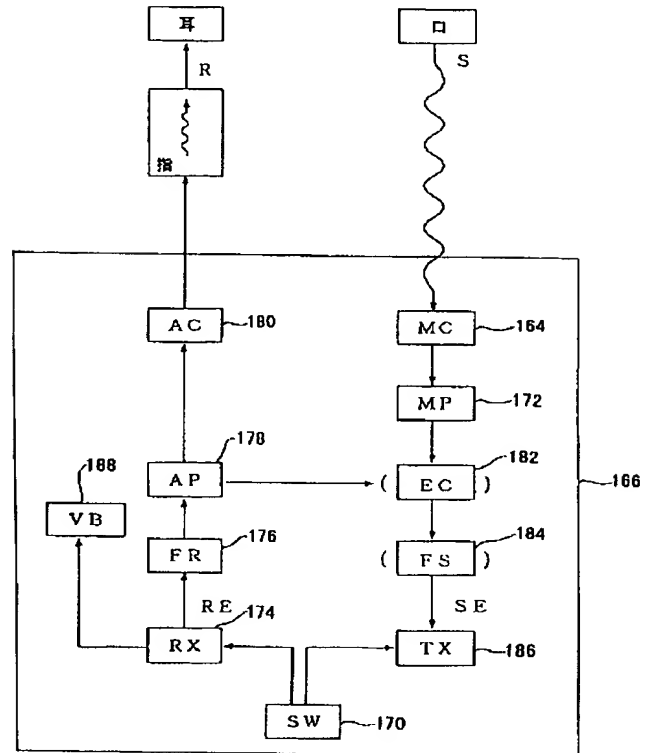
【図 45】

本発明の第 8 の実施の形態の
装着型通信装置の構成を示す斜視図



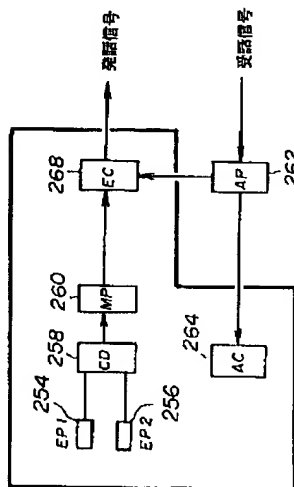
【図 46】

本発明の第 8 の実施の形態の
装着型通信装置の機能ブロック図



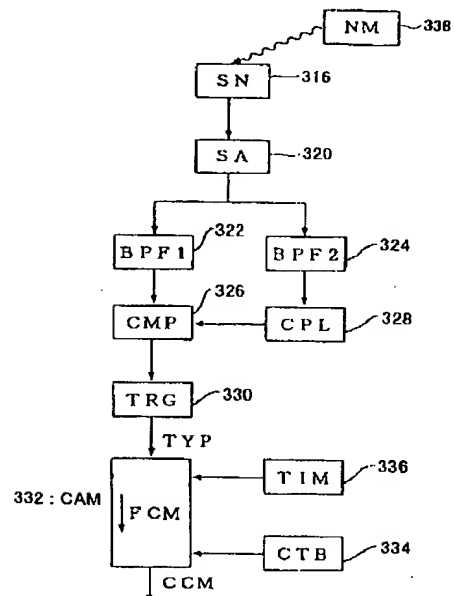
【図 54】

骨伝導アクチュエータと骨伝導マイクロホンとを
一体化した構成における機能ブロック図



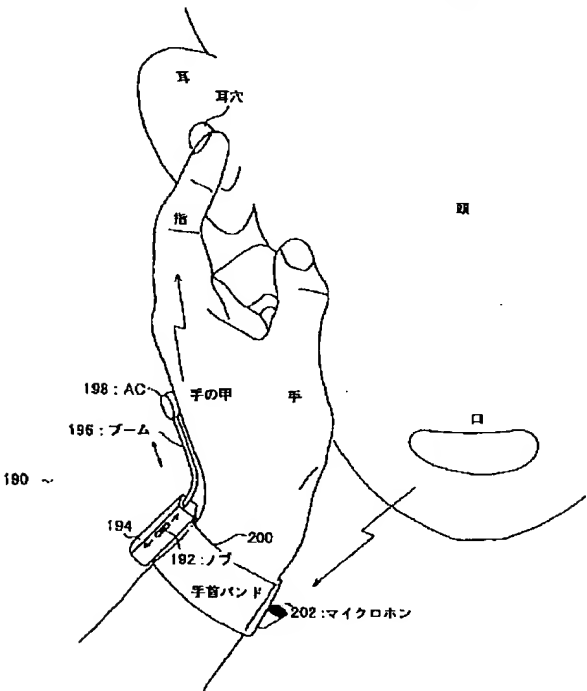
【図 60】

本発明の第 11 の実施の形態の装着型
コマンド入力装置における機能ブロック図



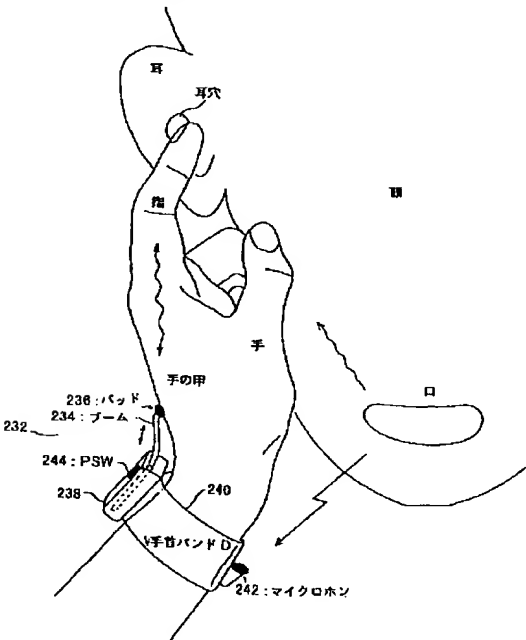
【図 47】

本発明の第 8 の実施の形態の
装着型通信装置の他の例を示す斜視図



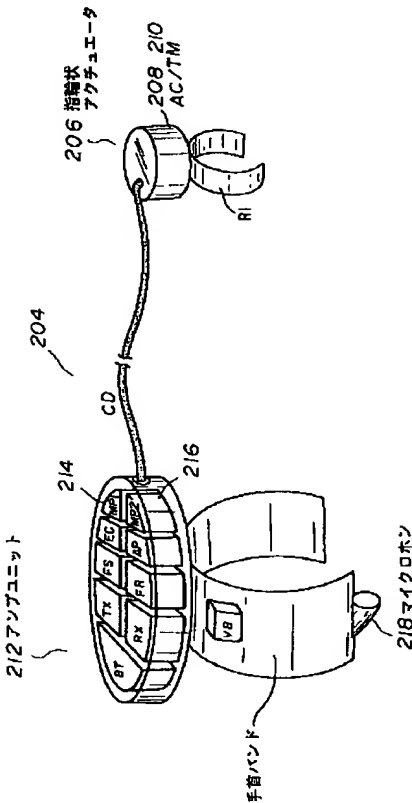
【図 51】

本発明の第 9 の実施の形態の
装着型通信装置の他の例を示す斜視図



【図 49】

本発明の第 9 の実施の形態の
装着型通信装置の構成を示す斜視図



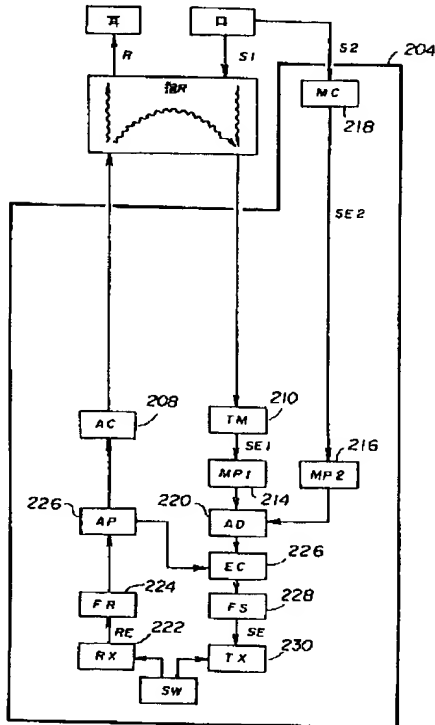
【図 64】

本実施の形態における、時系列の打鍵コマンドと、
それに対応するコマンドの一例を示す図

FCM	CCM
0101	フッキング/ダイヤリング
01001	メモリー選択
1	1
01	2
001	3
0001	4
00001	5
11	6
101	7
1001	8
10001	9
111	0

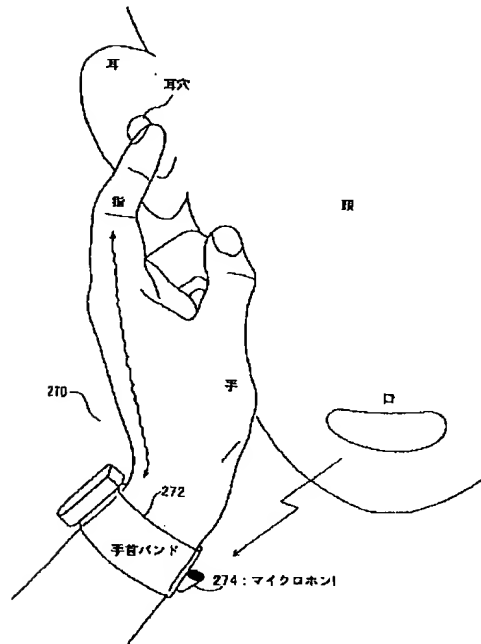
【図 50】

本発明の第 9 の実施の形態の
装着型通信装置の機能ブロック図



【図 55】

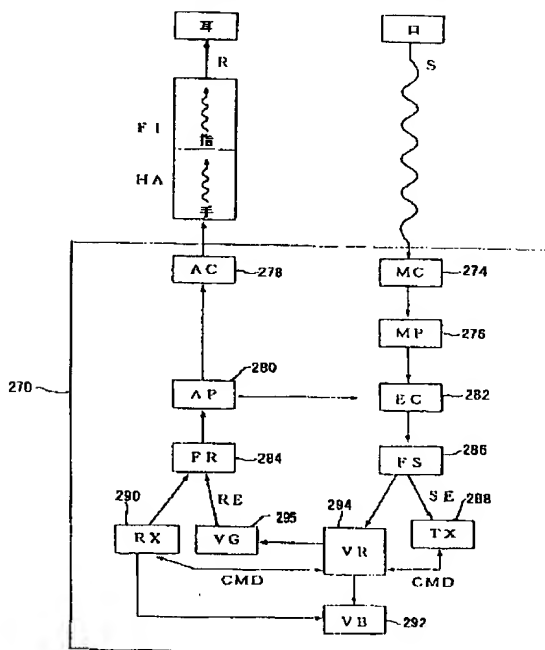
本発明の第 10 の実施の形態の
装着型通信装置の概略構成を示す斜視図



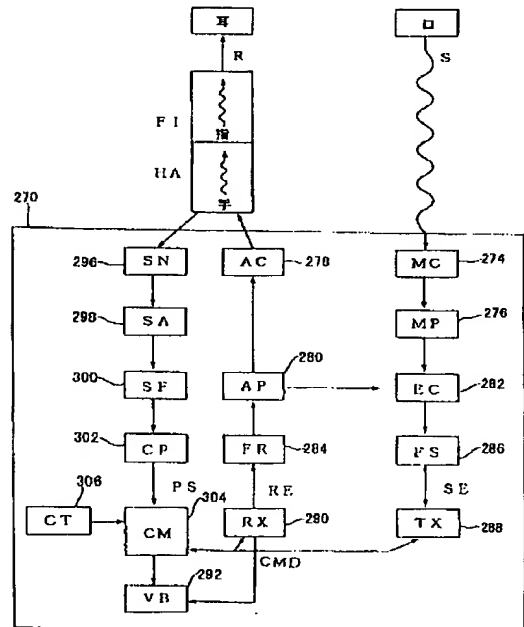
【図 57】

【図 56】

本発明の第 10 の実施の形態の
装着型通信装置の機能ブロック図

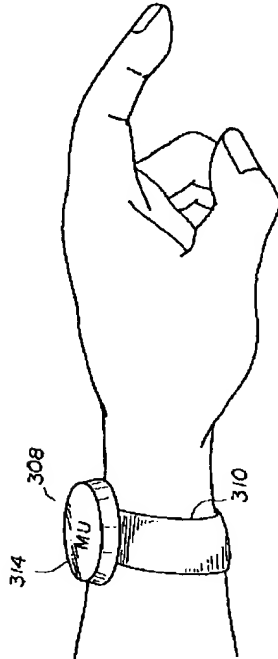


本発明の第 10 の実施の形態の装着型通信装置における
他の例を示す機能ブロック図



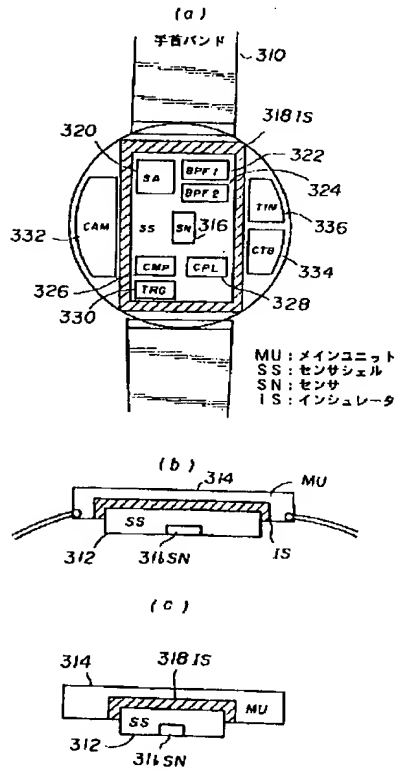
【図58】

本発明の第11の実施の形態の装着型
コマンド入力装置の概略構成を示す斜視図



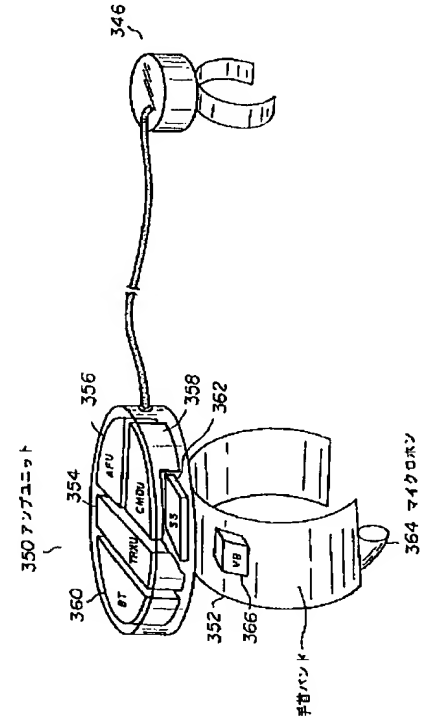
【図59】

本発明の第11の実施の形態の
装着型コマンド入力装置の断面図



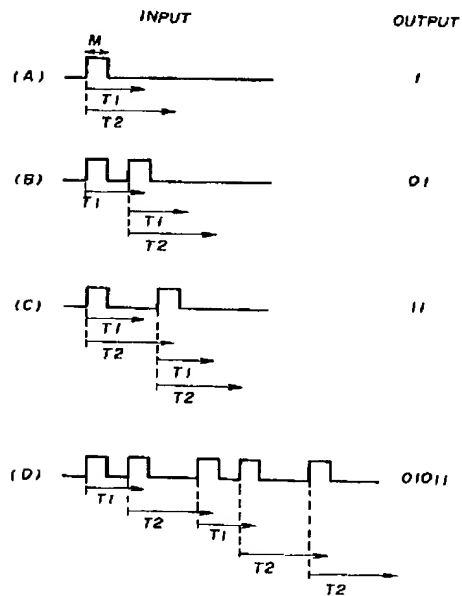
【図66】

本発明の第12の実施の形態の
装着型電話装置の構成を示す斜視図



【図63】

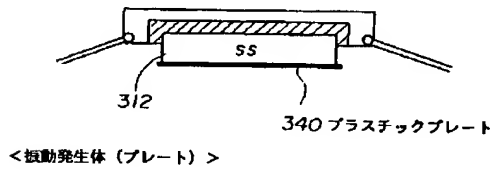
本実施の形態における時系列トリガによる
コマンド発生方法を示す図



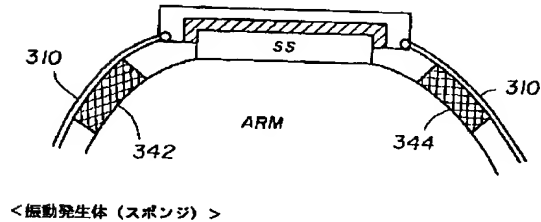
【図 6 1】

本発明の第 1 1 の実施の形態の装着型
コマンド入力装置における振動発生体の例を示す図

(a)

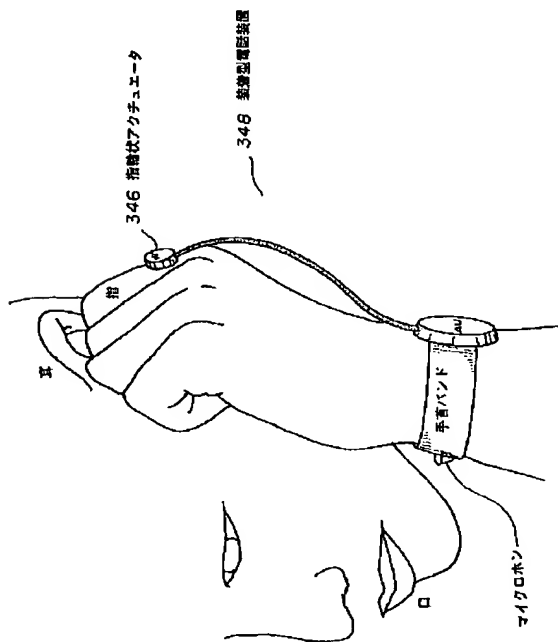


(b)



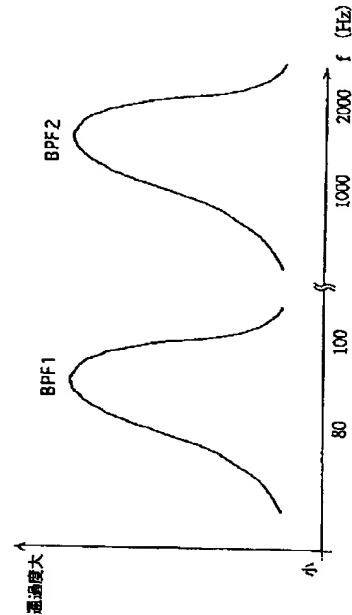
【図 6 5】

本発明の第 1 2 の実施の形態の装着型電話装置の
概略構成を示す斜視図



【図 6 2】

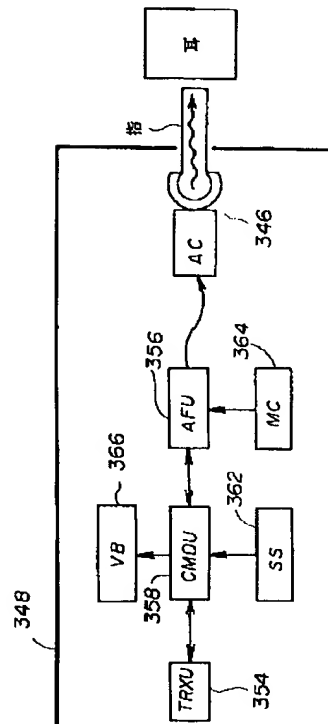
本実施の形態で使用する打指動作検出用バンドパスフィルタ、
及び手首動作検出用バンドパスフィルタの一例の
通過周波数帯域を示すグラフ



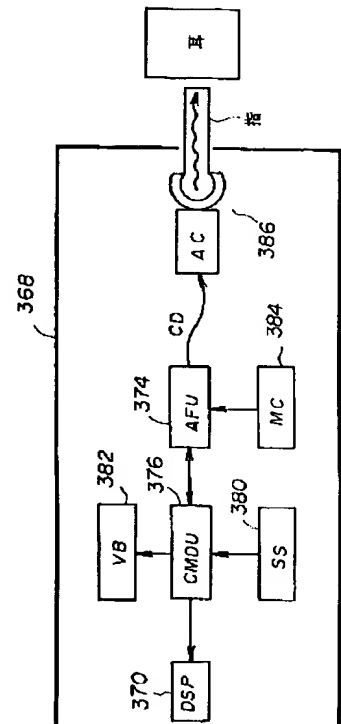
【図 6 7】

【図 6 9】

本発明の第 1 2 の実施の形態の
装着型電話装置の機能ブロック図

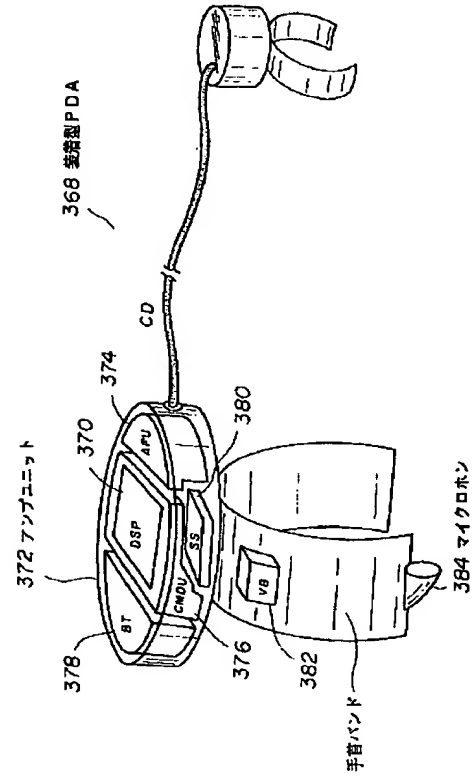


本発明の第 1 3 の実施の形態の
装着型 PDA 装置の機能ブロック図



【図68】

本発明の第13の実施の形態の
装着型PDA装置の概略構成を示す斜視図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.